

20 AUG 1957

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

1

1956

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР



1

ЯНВАРЬ

1956

ФЕВРАЛЬ

СТАНДАРТГИЗ
МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Народнохозяйственное значение борьбы за качество продукции	3
С. Х. СИРАЖДИНОВ. Методы статистического контроля оценки качества продукции	8
И. К. ЮНОША-ШАНЯВСКИЙ. Улучшение технических показателей тяжелых карусельных станков	15
И. И. ШМУШКИН. Основные параметры и требования, подлежащие включению в стандарты на кузнечно-прессовые машины	19
М. Г. ШТАНКО. Унификация, нормализация и стандартизация сельскохозяйственных машин — средство улучшения их технологичности	25
В. А. ЖЕСТКОВ. Стандарт на прицепы, полуприцепы и роспуски колесные общего назначения	33
Д. А. ФЕДОРОВИЧ. О разработке единых стандартов на фланцы для промышленных и судовых трубопроводов	36
И. Ф. ПАХАЛОК. Проект международной научной классификации бурых углей	43
И. А. ПОПЛАВСКИЙ. Применение нового стандарта на припуски и допуски чугунных отливок экономит металл	45
И. Ф. БОГАЧЕВ. О нормах укова при изготовлении поковок из проката	50
П. В. СКЛЮЕВ. Механические свойства легированной стали (к пересмотру ГОСТ 4543—48)	51
Ю. И. НИКОЛАЕВСКИЙ. Преимущества нового ГОСТа на газовые трубы	56
И. Н. ЧЕРНЯК. Серьезные недостатки вновь принятых стандартов на керамические стеновые материалы	58
Е. В. ИСКРА. Пути повышения качества каменноугольного лака	62
В. А. УСЕНКО. К вопросу классификации искусственных волокон	63
С. С. ПАЛЛАДОВ. Методика определения величины усадки хлопчатобумажных и вискозных тканей	66
И. А. ВАЙНШТЕИН. Об изменении показателей в стандартах на сухофрукты	69
А. В. ДРАТВИН. Организовать информацию о ведомственных ТУ и нормах	72
А. И. АСТРЕЦОВ. Еще раз об оформлении машиностроительных чертежей	73
Л. С. ИЗРАИЛЕВИЧ. Эффективный метод копирования	76
ИЗ МАТЕРИАЛОВ ПОЛУЧЕННЫХ РЕДАКЦИЕЙ	77
Б. М. РАВИЧ. О методике испытаний коксобрикетов	77
Б. А. КУКУЛЯНСКИЙ. Нужен единый стандарт на штампы	77
КОНСУЛЬТАЦИЯ	77
В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ	78
ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ	81

Редколлегия: А. В. БОГАТОВ (редактор),
 Г. М. ЗАХАРОВ, А. Г. КАСАТКИН, Д. Е. КАМЫШЕНКО,
 Л. В. ОСОКИНА (зам. редактора), Н. А. ПЕТРОВ,
 Д. А. РЫЖКОВ, В. М. СПОРЫШЕВ,
 В. В. ТКАЧЕНКО, Н. А. ШАМИН

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
 ул. 25 Октября, 10
 Телефон Б 8-90-85

Шестая пятилетка должна быть пятилеткой дальнейшего мощного развития производительных сил Советской страны, перехода народного хозяйства на более высокий технический уровень производства, пятилеткой серьезного повышения всех качественных показателей и улучшения хозяйственного руководства.

(Из проекта Директив XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы)

Народнохозяйственное значение борьбы за качество продукции

Проект Директив XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы—величественная программа всего хозяйственного и культурного строительства нашей страны на ближайший период.

Большое внимание в проекте уделяется вопросам повышения качественных показателей развития народного хозяйства страны, а также улучшения качества продукции.

Для максимального удовлетворения постоянно растущих материальных и культурных потребностей общества недостаточно только всемерно увеличивать выпуск продукции, необходимо систематически повышать ее качество. От этого выигрывает не только отдельный потребитель, но и все общество в целом. Известно, что доброкачественная продукция служит более продолжительный срок и, заменяя большее количество менее ценной продукции, способствует экономии сырья, материалов, инструмента, труда и производственных мощностей.

Народнохозяйственное значение повышения качества продукции видно из следующих примеров.

Стальные канаты, выпускаемые метизными заводами Министерства черной металлургии, могли бы служить в 2—4 раза дольше, если бы Главметиз использовал имеющиеся возможности для повышения их качества. Низкая выносливость этих канатов является следствием неудовлетворительного качества стальной проволоки, органического сердечника и смазки, а также устаревшей конструкции канатов. За рубежом основная

масса канатов изготавливается нераскручивающимися, с линейным касанием проволоки, а в СССР таких канатов производится крайне мало. Повышение качества канатов до уровня показателей вновь установленного стандарта позволит сэкономить в год несколько десятков тысяч тонн этих изделий стоимостью в несколько сот миллионов рублей.

Другой пример. Повышение на 1 кг/мм² прочностных показателей стали марок Ст.3 и Ст. 5, предусмотренное новым стандартом, позволяет снизить вес машин и строительных конструкций минимум на 2%.

Директивы XIX съезда КПСС по пятому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР обязывали: «Обеспечить во всех отраслях промышленности дальнейшее серьезное повышение качества продукции. Расширить и улучшить ассортимент, а также увеличить производство дефицитных видов и сортов продукции в соответствии с потребностями народного хозяйства». Выполняя Директивы съезда, работники промышленности осуществили ряд организационно-технических мероприятий, направленных на улучшение качества продукции. Это позволило обеспечить народное хозяйство высокопроизводительным оборудованием, новейшими приборами и другой передовой техникой, что сыграло большую роль в подъеме и реконструкции всех его отраслей. Повысились надежность, износостойкость и улучшилась отделка продукции машиностроения. Металлургические заводы освоили выпуск стали и сплавов новых прогрессивных марок, производство новых

экономичных профилей, улучшили качество и внешнюю отделку проката, труб и метизных изделий. Остальные отрасли тяжелой индустрии также добились определенных успехов в улучшении качества продукции. Расширен ассортимент товаров народного потребления, повышено их качество. Снижены потери от брака в производстве.

Вместе с тем промышленность еще нередко производит продукцию, не отвечающую требованиям народного хозяйства и спросу населения. В ряде случаев выпускаются сырье и материалы плохого качества; машины, станки и приборы конструктивно несовершенные и с серьезными дефектами изготовления; товары народного потребления пониженной сортности и в суженном ассортименте. Потери в народном хозяйстве от брака, порчи и ухудшения сортности продукции продолжают оставаться недопустимо высокими.

Неудовлетворительное качество отдельных видов промышленной продукции и товаров народного потребления является следствием различных причин. Оно объясняется, в первую очередь, тем, что у нас еще не перевелись хозяйственники, которые полагают, что план можно выполнять любыми средствами, даже в ущерб качеству изделий. На июльском Пленуме ЦК КПСС, обращаясь к таким хозяйственникам, тов. Булганин сказал: «Нельзя забывать о качестве выпускаемой продукции. Государственный план можно считать выполненным только тогда, когда качество произведенной продукции отвечает установленным требованиям... Пора покончить с этим крупным недостатком в работе промышленности. Надо строго наказывать тех, кто пренебрегает качеством продукции и тем самым грубо попирает интересы государства и населения». Неудовлетворительное качество продукции вызвано также серьезными недостатками в конструировании, проектировании и организации производства современных машин и освоении выпуска новых видов товаров народного потребления. Постановка на производство конструкций машин, имеющих серьезные недостатки, носит довольно широкий характер. Доводка и освоение производства многих машин и агрегатов делятся годами, за это время часть их оказывается устаревшей, а некоторые приходится снимать с серийного производства как неработоспособные. Этот недостаток особенно характерен для сельскохозяйственного машиностроения. Имеют-

ся такие неполадки и в транспортном машиностроении. С конструктивными дефектами был передан в массовое производство грузовой автомобиль ЗИС-150, созданный конструкторским отделом Московского автозавода имени Сталина. В результате значительная часть недостатков этой машины была выявлена не на опытных образцах и не в период испытания, а уже в процессе эксплуатации.

Крайне отрицательно влияют на качество продукции встречающиеся в ряде случаев отсталость и нарушение технологических процессов, недостатки технической документации, неудовлетворительная организация технического контроля, низкая культура производства, плохое качество сырья, материалов и комплектующих изделий, поставляемых отдельными предприятиями.

Способствуют выпуску недоброкачественной продукции также перебои в материально-техническом снабжении производства, отсутствие необходимых переходящих запасов сырья, материалов и полуфабрикатов, что приводит к штурмовщине со всеми вытекающими из нее последствиями.

Выпуск изделий, отвечающих уровню современной техники, надежных в эксплуатации, улучшенного ассортимента и с хорошей отделкой — важнейшая задача промышленности в шестой пятилетке.

В первую очередь это относится к машиностроению, изделия которого определяют технический уровень всего народного хозяйства и качество продукции других отраслей промышленности. Улучшение качества продукции машиностроения требует создания новых моделей высокопроизводительных машин, отвечающих современным требованиям науки и техники; широкого применения в конструкциях гидравлики, пневматики, электроники; развития автоматизации и механизации основных, контрольных и вспомогательных процессов обработки деталей и управления машинами; модернизации и замены устаревших моделей более совершенными и экономичными по производительности, весу, мощности и энергоемкости, непрерывности процессов, устойчивости и надежности в работе, лучшими по внешнему оформлению и отделке. Повышение качества машин требует тщательной отработки до постановки на серийное производство их конструкций, узлов и деталей на основе полных и всесторонних испытаний и систематического изучения работы нового оборудования в условиях эксплуатации.

Проект Директив XX съезда КПСС обязывает машиностроителей шире применять в производстве машин легированную и низколегированную сталь, легкие сплавы, пластмассы, экономичные профили проката, способствующие снижению веса и габаритов машин и повышению износоустойчивости их деталей и узлов.

Должны быть повышены качество гидравлических узлов, электропусковой аппаратуры, автоматики, надежность электроблокировки; обеспечены более высокие точность и качество изготавливаемых приборов.

В целях повышения производительности труда в машиностроении и снижения себестоимости изделий, особое внимание надо уделить повышению режущих свойств и стойкости режущего инструмента, выпускаемого инструментальной промышленностью и инструментальными цехами машиностроительных заводов. Для этого требуется строжайшее соблюдение установленных режимов термической обработки и отделочных завершающих операций. Большую помощь инструментальщикам могут и должны оказывать металлурги, в частности, путем увеличения выплавки быстрорежа марки Р18. Стойкость инструмента, изготовленного из этой стали, повышается на 25—200%, а по сравнению с инструментом из стали ХВГ—до 400%. Применение быстрорежа этой марки в инструментальном производстве позволяет сократить расход инструмента на 10—15% и за счет повышения стойкости последнего, следовательно, сокращения количества переточек, высвободить большое количество рабочих, а также заточных станков, сократить расход шлифовальных кругов для заточки на сумму около 5 млн. руб. Металлурги должны поставлять инструментальщикам твердые сплавы с повышенной стабильностью режущих и технологических свойств — за счет улучшения качества и однородности структуры, устранения пористости, уменьшения величины зерна.

В энергетическом машиностроении и электротехнической промышленности проект Директив предусматривает повышение качества и технико-экономических показателей котельных и турбинных агрегатов и электрооборудования. В производстве электрооборудования необходимо более широкое использование кремнеорганической и стеклянной изоляции, новых синтетических изоляционных материалов и более стойких лаков, позволяющих значительно повысить срок службы и надежность электрических

машин, аппаратов, трансформаторов и других электротехнических изделий, а также снизить их вес и улучшить другие технико-экономические показатели.

В целях получения хорошего внешнего вида и сохранности машин и оборудования, большое внимание следует уделить качеству литых деталей, не подвергающихся механической обработке, очистке литья, применению высококачественных стойких лакокрасочных и шпатлевочных материалов, зачистке и подготовке поверхности под окраску, совершенствованию технологических процессов и средств отделочных и покрасочных работ.

Огромное народнохозяйственное значение имеет повышение надежности и износоустойчивости машин, механизмов, их деталей и узлов, особенно в связи с применением в производстве автоматов, автоматических линий и форсированных режимов работы машин. О размерах затрат, которые несет народное хозяйство в результате недостаточной износоустойчивости деталей машин, свидетельствуют следующие факты. Трудоемкость капитального ремонта станка в ряде случаев достигает 120% от трудоемкости его изготовления, а трудоемкость ремонта автомобиля ЗИС-150 в 3,5 раза превышает трудоемкость производства новой машины. На капитальный, средний и текущий ремонт оборудования расходуются в промышленности десятки миллиардов рублей. Тов. Рожнева М. И. на XII Московской областной партийной конференции на примере с кольцами новых кольцепрядильных машин показала всю важность дела повышения износоустойчивости деталей. Повышение износоустойчивости деталей машин позволило бы сэкономить ежегодно большие средства.

Для обеспечения высокого качества машин требуется, чтобы металлургическая промышленность значительно расширила производство прогрессивной высоколегированной, низколегированной, жаропрочной, нержавеющей, теплоустойчивой, кислотоупорной и с особыми физическими свойствами стали и сплавов; фасонных, периодических, гнутых и других экономичных видов и профилей проката; тонкостенных, профильных и равнопрочных труб. Особое внимание должно быть обращено на улучшение качества металлопроката. Необходимо обеспечить дальнейшее повышение однородности химического состава и физико-механических свойств металлов,

сплавов и металлических изделий за счет широкого внедрения непрерывного и полунепрерывного способа разлива. Всемерно увеличивать выпуск металла в термически обработанном виде, ликвидировать обезуглероживание поверхностного слоя проката, что будет способствовать повышению износоустойчивости деталей и снижению брака при термической обработке. Крайне важно расширить производство проката, труб и других металлоизделий с антикоррозийными покрытиями (алитированием, оцинкованием), а также окраску изделий, электролитическое лужение жести и выпуск черно-лакированной жести. Нужно значительно улучшить внешнюю отделку металла, выпускать прокат в правленном и чисто обрезанном виде. Требуются неотложные меры по повышению срока службы канатов, по выпуску цельнокатанных колес в чистокатаном и в термически обработанном виде.

Несмотря на исключительно важное значение повышения качества продукции, отдельные работники промышленности еще равняются на заниженные показатели. Так, представители Технического управления Министерства черной металлургии, несмотря на то, что ряд заводов, в частности, Челябинский металлургический, выпускают углеродистую качественную конструкционную сталь марки 45 с пределом прочности 65 кг/мм^2 и выше, при пересмотре стандарта настаивают на снижении этого показателя до 62 кг/мм^2 , т. е. на 5%. Принятие этого предложения могло бы привести к перерасходу в машиностроении нескольких десятков тысяч тонн качественной стали за счет утяжеления машин.

Проект Директив XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану предусматривает повышение качества угля. Для этого необходимо снизить зольность поставляемого угля, улучшить его показатели по размерам кусков, спекаемости, содержанию летучих веществ и серы. Это потребует в соответствии с Директивами увеличить примерно на 85% переработку угля на обогатительных фабриках, улучшить технологию обогащения и использовать более совершенные эффективные его методы; расширить рассортировку угля и повысить выход крупных и средних классов. Между тем, некоторые работники Министерства угольной промышленности вместо борьбы за снижение зольности и развитие обогащения добиваются разрешений на поставку угля низкого качества.

Серьезные задачи в отношении качества

продукции поставлены в проекте Директив XX партийного съезда перед нефтяниками. Они должны улучшить автотракторное топливо и масла: повысить антидетонационные свойства бензинов, снизить содержание серы и парафина в дизельном топливе, улучшить вязкостные и эксплуатационные свойства автолов и дизельных масел.

В области продукции химической промышленности необходимо добиться высоких показателей качества лакокрасочных материалов и пластических масс по их стойкости к свету, влаге, температурным и химическим воздействиям, механической прочности, электросопротивлению, устойчивости блеска, чистоте и разнообразию расцветок, и расширить их ассортимент. Поставлена задача — улучшить качество синтетических красителей по прочности окрасок, чистоте оттенков, концентрации, дисперсности и растворимости, в связи с чем должен быть увеличен выпуск новых, более прочных и ярких красителей. Для повышения урожайности и снижения затрат труда на уход за посевами сельскохозяйственных культур требуется значительное улучшение качества минеральных удобрений. Этого можно добиться путем организации выпуска новых видов концентрированных и сложных удобрений и расширения производства мочевины, гранулированной и неслеживающейся аммиачной селитры. Необходимо расширить ассортимент эффективных ядохимикатов для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, а также противосорняковых препаратов, организовав производство последних в крупных промышленных масштабах. Нужно серьезно поработать над улучшением качества автомобильных шин и других резиновых изделий, над повышением их физико-механических свойств.

Работникам промышленности товаров народного потребления предстоит много потрудиться, чтобы значительно улучшить качество и ассортимент, а также внешнюю отделку продукции. Необходимо улучшить отделку хлопчатобумажных тканей за счет повсеместного выполнения обязательных процессов подготовки суровья и широко использовать в производстве способы отделки, придающие тканям безупрочность, несминаемость, водоотталкивающие свойства и молеустойчивость (для шерсти).

Совершенствование швейных изделий должно идти по пути создания большого разнообразия одежды по фасонам, расцветкам и рисункам и улучшения моделирования.

В обувной промышленности необходимо улучшить качество отделки кожи, устранить дефекты изготовления обуви, сделать ее более удобной и прочной.

Проект Директив предусматривает выпуск продовольственных товаров более высокого качества и расширение их ассортимента, использование новых видов упаковки и расфасовки, при которых сохраняются питательные и вкусовые свойства продуктов. Для этой цели намечается выпуск новых видов тароупаковочной бумаги и картона.

Особое внимание в проекте Директив уделяется расширению ассортимента и улучшению качества товаров широкого потребления, выпускаемых предприятиями местной промышленности и промысловой кооперации. Для этого требуется техническое перевооружение указанных предприятий, внедрение в массовых масштабах государственных стандартов и технических условий, обеспечивающих выпуск продукции по улучшенным образцам; организация производства новых видов изделий широкого потребления и предметов культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода; значительное расширение сети предприятий по обслуживанию бытовых нужд населения и повышение культуры их работы.

Улучшение качества продукции требует также осуществления ряда организационных мероприятий. Следует упорядочить материально-техническое снабжение промышленных предприятий, создав необходимые переходящие запасы сырья, материалов и незавершенного производства для организации ритмичной работы.

В проекте Директив сказано, что для ускорения темпов роста производительности общественного труда, сокращения издержек производства и повышения качества продукции надо расширить в шестой пятилетке специализацию и кооперирование в промышленности. Выполнение этой задачи связано со всемерным развитием стандартизации, нормализации и унификации. Стандартизация призвана способствовать выпуску изделий высокого качества, подтягиванию отстающих в этом деле предприятий до уровня передовых, мобилизации резервов, кроющихся в улучшении качества продукции, в целях ускорения темпов социалистического строительства. Стандарты устанавли-

вают обязательные требования к качеству продукции, методам ее испытания и приемки.

Серьезным средством улучшения качества продукции является использование статистического метода контроля. Нужно изучить и обобщить опыт внедрения этого метода на отечественных и зарубежных предприятиях и всемерно расширять его применение. Вместе с тем, надо повысить оснащенность отделов технического контроля специальными приборами, аппаратами и приспособлениями, улучшающими, механизующими и автоматизирующими процесс контроля качества продукции. В частности, необходимо оснастить станки и машины активными средствами измерения, высокопроизводительными и надежными в эксплуатации, встроенными в оборудование измерительными приборами, предупреждающими брак на операциях. Этому будет способствовать предусмотренное в проекте Директив развитие производства приборов для контроля и регулирования технологических процессов и использование в промышленности радиоактивных излучений для контроля за качеством материалов.

В борьбе за качество продукции большое значение имеет повышение требовательности организаций-потребителей к качеству сырья, материалов и оборудования, получаемых от поставщиков. Надо всячески приветствовать активную борьбу с поставщиками брака со стороны Министерства торговли СССР, которое прекращает прием в торговую сеть продукции предприятий, выпускающих плохие изделия. Такие меры следовало бы дополнить средствами общественного воздействия. Об этом тов. Булганин на июльском Пленуме ЦК КПСС сказал: «В борьбе за качество продукции большую роль призваны сыграть партийные организации. К сожалению, многие из них слабо занимаются этим большим государственным делом».

Осуществление шестой пятилетки явится новым крупным шагом вперед в развитии социалистической экономики, в решении задачи создания обилия предметов народного потребления, в строительстве коммунистического общества в нашей стране. Повышение качества продукции — один из важнейших резервов успешного выполнения и перевыполнения шестого пятилетнего плана.

Методы статистического контроля оценки качества продукции

С. Х. СИРАЖДИНОВ

Московский государственный университет им. Ломоносова

Контроль качества продукции массового производства, месячный выпуск которой у отдельных предприятий исчисляется сотнями тысяч и даже миллионами штук (например, шарики для шарикоподшипников, иглы для трикотажной промышленности и т. п.), является важной проблемой. Методы проверки качества, основанные на сплошном обследовании всех изделий, требуют содержания большого числа обслуживающего персонала, в силу чего они во многих случаях экономически невыгодны, а иногда принципиально невозможны. Поэтому контроль массовой продукции развивается по двум направлениям: автоматизации и замены сплошной проверки выборочной. Уже сейчас существуют различные высокопроизводительные приборы, которые автоматически сортируют изделия по размерам. В последующем, повидимому, большое значение будет иметь выборочный автоматический контроль, а пока основное значение имеет ручной контроль.

В настоящее время статистический выборочный контроль как метод контроля штучной продукции применяется по двум направлениям: для своевременного предупреждения о начавшейся неполадке в изготовлении изделий на данной машине — это так называемый текущий статистический контроль, и для оценки качества при приемке готовой продукции — приемочный статистический контроль.

Цель настоящей статьи заключается в описании простейших методов приемочного статистического контроля, исходя из предположения, что каждое изделие в результате испытания может быть отнесенным к одной из двух категорий: годной или дефектной.

Следует отметить, что партии, забракованные при приемочно-статистическом контроле, в зависимости от характера изделий могут либо передаваться на сплошную проверку с целью изъятия всех имеющих в них дефектных изделий и исправления послед-

них, либо уничтожаться или использоваться не по прямому назначению (как сырье, идущее в переплавку и т. д.).

Если испытания, позволяющие установить доброкачественность изделий, имеют разрушительный характер (испытания на разрыв и т. п.), то приемочный статистический контроль является единственным возможным способом для оценки качества продукции. В тех же случаях, когда испытание не наносит вреда изделиям, приемочный статистический контроль противопоставляется сплошному контролю.

Следует отчетливо представить себе, что применение приемочного статистического контроля всегда связано с тем, что с положительной вероятностью могут быть приняты партии, содержащие дефектные изделия. Эта вероятность для партий, содержащих значительную долю дефектных изделий, может быть сделана очень малой, но, например, вероятность приемки партии, содержащей одно единственное дефектное изделие, принципиально не может быть сведена к нулю без перехода к сплошному контролю. Не следует, впрочем, переоценивать практическое значение принципиальной возможности абсолютной гарантии от приемки дефектных изделий при сплошной проверке продукции. Сплошной контроль практически далеко не всегда является безошибочным и очень часто тщательная выборочная проверка дает более надежные результаты, чем менее тщательная сплошная (из-за увеличения объема контрольной работы).

Правила приемки массовой продукции по выборочным данным применяются очень давно, но и в настоящее время они при включении в стандарты должным образом теоретически не обосновываются. Вопросами теоретического обоснования приемочного статистического контроля занимался еще М. В. Остроградский [1]. Однако дальнейшее систематическое развитие эта теория получила лишь в последнее десятилетие.

Приемочный статистический контроль по однократной выборке

Для пояснения основных понятий теории приемочного статистического контроля ограничимся случаем обследования по качественному признаку при помощи однократной выборки. Из каждой партии, содержащей N изделий, берут случайную выборку определенного объема n . При этом методе партия принимается, если действительное число дефектных изделий в выборке, которое обозначим через x , будет равно или меньше некоторого заданного числа c и бракуется при $x > c$. Поясним это на примере. Положим, что $n=100$ и $c=1$. Правило приемки будет заключаться в следующем. Возьмем случайную выборку указанного объема, если в ней число дефектных изделий x окажется равным нулю или единице, т. е. $x \leq c=1$, то партия принимается, если же $x > c=1$, то такая партия бракуется.

В предположении, что выборка является случайной, можно вычислить по заданным N (объем партии), n и c оперативную характеристику метода, т. е. зависимость вероятности приемки партии $P(q)$ от доли дефектных изделий в партии q . В зависимости от соотношений между N , n и c для практических расчетов можно указать различные приближенные формулы для $P(q)$. Например, если c много меньше n , а n много меньше N (как это часто бывает на практике), то приближенно

$$P(q) = \sum_{x=0}^c \frac{(nq)^x}{x!} e^{-nq} \dots \dots \dots (1)$$

Зависимость $P(q)$ от nq при различных c в соответствии с формулой (1) показана на рис. 1. В настоящем и следующем разделах данной статьи величины N , n и c предполагаются такими, что можно пользоваться формулой (1) для $P(q)$.

Если доля дефектных изделий в партии равна q (так называемое входное качество) то, в предположении малости n по сравнению с N , доля принятых дефектных изделий q^* (так называемое выходное качество) будет равна q в случае приемки партии (т. е. когда $x \leq c$) и она будет равна 0 в случае, если партия бракуется (т. е. когда $x > c$). Поэтому среднее выходное качество, т. е. математическое ожидание выходного качества q^* , будет равно:

$$Mq^* = qP(q).$$

Зависимость nMq^* от nq для случаев, когда $c=0, 1, 2$ и 3 , изображена на рис. 2. Максимальное значение q_L^* величины Mq^* называется предельным средним выходным качеством и является простейшей характеристикой надежности метода контроля. Для всех q величина $Mq^* \leq q_L^*$, соотношение же $Mq^* = q_L^*$ осуществляется только в том случае, когда q равно вполне определенному значе-

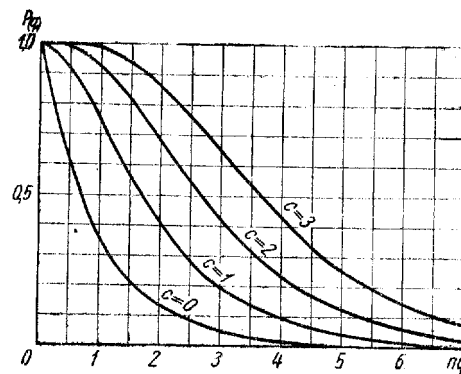


Рис. 1. Зависимость вероятности приемки партии $P(q)$ от nq при различных c

нию q_0 (см. рис. 2). Ввиду этого обстоятельства величина q_L^* является верхней гранью возможных значений фактического среднего выходного качества $q_{ср}^*$ по достаточно большому числу партий.

Величины n и q_L^* связаны соотношением $q_L^* = \frac{\kappa(c)}{n}$, где значения коэффициента $\kappa(c)$ даны в табл. 1.

Таблица 1

c	0	1	2	3	4	5
$\kappa(c)$	0,37	0,85	1,40	1,94	2,54	3,17

Коэффициент $\kappa(c)$ при $c=0$ имеет наименьшее значение. Поэтому, если желаем обеспечить наибольшую надежность контроля при возможно меньшем объеме выборки, целесообразно иметь $c=0$. Что касается объема выборки n , то, естественно, он должен быть тем больше, чем важнее обеспечить надежность контроля, и тем меньше, чем более существенно уменьшить объем контрольной работы (в случае сложных трудоемких испытаний). Однако часто ме-

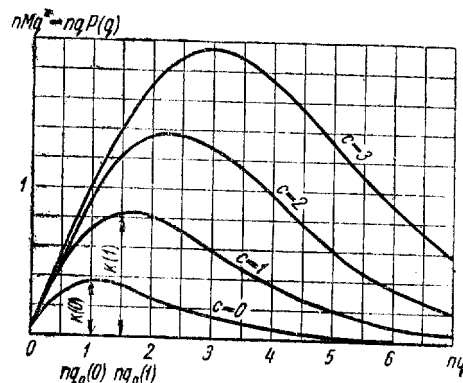


Рис. 2. Зависимость nMq^* от nq для $c=0, 1, 2$ и 3

тоды с $c=0$ оказываются невыгодными. Это бывает при больших партиях, в случаях, когда приемка дефектных изделий не приносит большого ущерба. Для того, чтобы избежать слишком большого числа забракованных партий, целесообразно применять метод с положительным c и соответственно увеличенным объемом выборки n (для достижения того же значения q_{cp}^*).

Если забракованные партии, т. е. партии, для которых $x > c$, подвергаются сплошному обследованию в соответствии с принятыми правилами, то объем контрольной работы будет равен n или N в зависимости от того, оказалось ли $x \leq c$ или $x > c$. В этом случае средний объем контрольной работы I , при доле дефектных изделий в партии q , выражается формулой:

$$I = nP(q) + N[1 - P(q)] \dots (2)$$

Оперативная характеристика или, тем более, вычисляемое на ее основании предельное среднее выходное качество не определяют однозначно фактического среднего выходного качества. Методы определения последнего по контрольным данным были разработаны А. Н. Колмогоровым [3, 4]. Ниже приводятся некоторые результаты, относящиеся к этому кругу вопросов.

Последующие оценки пропущенного брака при больших выборках

Рассмотрим простейший случай последующей оценки доли фактически пропущенного брака при приемочно-статистическом контроле по однократной выборке, исходя из предположения, что объем контролируемых партий N постоянен и что c намного меньше n , а n намного меньше N .

Если бракованные партии обследуются сплошь и все обнаруженные дефектные изделия заменяются заведомо годными (после чего партия принимается), то средняя доля дефектных изделий во всех принятых после контроля партиях определяется соотношением:

$$q_{cp}^* = \frac{q_1^* + q_2^* + \dots + q_s^*}{s},$$

где: s — число проконтролированных партий, q_1^* , q_2^* , ..., q_s^* — доли пропущенных дефектных изделий в соответствующих партиях.

Очевидно, если q_k доля дефектных изделий в k -ой партии, то $q_k^* = q_k$ при $x \leq c$ и $q_k^* = 0$ при $x > c$.

Основная задача заключается в том, чтобы, используя результаты контроля (т. е. x_1, x_2, \dots, x_s — числа дефектных изделий в выборках), дать оценку фактической доли дефектных изделий q_{cp}^* в большой серии принятых партий. Не вдаваясь в детали рас-

четов, приведем основной результат. При достаточно больших s

$$q_{cp}^* \approx \varphi_1^* = \frac{s_1 + 2s_2 + \dots + (c+1)s_{c+1}}{ns}, \dots (3)$$

где: s — число проконтролированных партий, а s_1, s_2, \dots, s_{c+1} — число партий, в выборках которых оказалось соответственно 1, 2, ..., $c+1$ — дефектных изделий.

На основании не вполне строгих соображений для оценки точности приближенного равенства $q_{cp}^* \approx \varphi_1^*$ А. Н. Колмогоровым было предложено следующее выражение:

$$\varphi_1^* - T < q_{cp}^* \leq \varphi_1^* + T, \dots (4)$$

при этом

$$T^2 = \frac{1}{n^2 s^2} \left[\sum_{m=0}^{c+1} m s_m + (c+1)(c+2)s_{c+2} + d_c^2 \sqrt{s} \right],$$

где s_m — число партий, в выборках из которых оказалось m дефектных изделий.

Значения коэффициента d_c для $c=0, 1, 2, 3, 4$ и 5 даны в табл. 2.

Таблица 2

c	0	1	2	3	4	5
d_c	0,74	5,48	19,98	51,34	110,04	204,49

Величина T является несколько завышенным средне-квадратическим отклонением разности $q_{cp}^* - \varphi_1^*$.

Если бракованные партии не подвергаются сплошному контролю, то доля дефектных изделий в принятых партиях будет равна $\frac{s}{s'} q_{cp}^*$, где s' — число принятых партий (т. е. число тех партий, в выборках из которых дефектных изделий оказалось не более c). В этом случае, аналогично формуле (4), имеем:

$$\frac{s}{s'} \varphi_1^* - T < \frac{s}{s'} q_{cp}^* \leq \frac{s}{s'} \varphi_1^* + T \dots (5)$$

Входящие сюда величины имеют прежний смысл. Многочисленные примеры из практики некоторых заводов (Московские заводы «Фрезер» и ЗИС, Горьковский автозавод им. Молотова и др.) показывают хорошее согласие оценки, приведенной в выражении (5).

В случае сплошного обследования бракованных партий станет известным число дефектных изделий в каждой из них. Следовательно, для оценки q_{cp}^* можно использовать и эти дополнительные сведения. Последующие оценки для q_{cp}^*

основанные на этих дополнительных данных, в случае метода однократной выборки также разработаны.

Заметим, что для успешного использования результатов, изложенных в данном и следующем разделах, необходимо строгое соблюдение: а) случайности выборок и достаточно большого числа проконтролированных партий s (порядка 100 и более); б) одинаковой точности применяемых измерительных средств и одинаковой квалификации контролеров при контроле как выборочных изделий, так и при сплошной проверке, когда определение качества изделия (годное или дефектное) производится с помощью приборов.

Последнее замечание относится в особенности к тому случаю, когда проверяется на практике эффективность методов последующих оценок или когда требуется сопоставить методы, основанные на выборочных данных, с методами, основанными на выборочных данных и на результатах сплошного обследования бракованных партий.

Последующие оценки в случае малых выборок

Если объем выборки n невелик, то расчеты, изложенные в предыдущем разделе и основанные на формуле (1), будут недостаточно точными. Рассмотрим способы последующей оценки фактической доли принятого брака в случае приемочного статистического контроля по методу однократной выборки с числами n и c , при небольшом n . При этом необходимо отметить, что при обследовании незначительной доли партии допускается большой риск приемки дефектных изделий. Методы приемочного контроля с малыми n выгодны в случае высокого качества изделий в предъявленных партиях или же в случае жестких требований. Обычно малые выборки применяют в случае контроля дорогостоящих изделий или же, когда испытание изделия связано с большими затратами.

Для определения фактической доли пропущенного брака q_{cp}^* при методе однократной выборки с числами n и c можно предложить следующие два приема, основанные на использовании лишь выборочных данных. Первый из них требует в некоторых случаях (например, когда в выборке оказалось $c+1$ дефектных изделий), помимо испытания n выборочных изделий, провести еще дополнительное испытание одного изделия. В этом случае q_{cp}^* имеет вид:

$$q_{cp}^* \approx \varphi_2^* = \frac{\sum_{m=0}^c m s_m + (c+1) s'_{c+1}}{ns}.$$

Здесь попрежнему s —число проконтролированных партий, s_m —число партий, в выборках которых оказалось m дефектных изделий, s'_{c+1} —число пар-

тий, в выборках объема n из которых обнаружено $c+1$ дефектных, но $n+1$ -ое изделие из этой партии оказалось годным.

Правило приемки по этому способу поясним на следующем примере. Пусть $n=2$ и $c=0$. Из каждой партии берется выборка объема 2 экземпляра. Если оба изделия окажутся годными, то партия принимается, а дефектными—бракуется. Но может случиться, что в выборке будет найдено одно дефектное изделие (т. е. когда $x=c+1$), тогда такая партия будет также забракована. Однако для того, чтобы можно было определить q_{cp}^* , необходимо из этой партии взять на испытание еще одно изделие. В оценку для q_{cp}^* входит число s'_1 только тех партий, в выборках из которых оказалось одно дефектное изделие, а третье, дополнительно испытанное, изделие было годным.

Если применение осложненного правила (с испытанием дополнительного $n+1$ -го изделия) нежелательно, то для оценки q_{cp}^* при малых n (порядка 5 и более) целесообразно рекомендовать следующую формулу:

$$q_{cp}^* \approx \varphi_3^* = \frac{\sum_{m=0}^n \varphi(m) s_m}{ns},$$

которая основывается лишь на результатах испытания выборочных n изделий.

Для оценки φ_3^* служат неравенства:

$$\varphi_3^* - \frac{\sum_{m=0}^n m s_m}{n^2 s} \Delta n < q_{cp}^* < \varphi_3^* + \frac{\sum_{m=0}^n m s_m}{n^2 s} \Delta n.$$

Значения коэффициентов $\varphi(m)$ и Δn для $c=0$ и $c=1$ и для различных n даны в табл. 3 на стр. 12. Остальные величины имеют прежний смысл.

О других методах приемочного статистического контроля по качественному признаку

Кроме изложенного выше метода однократной выборки, существуют и другие методы приемочного статистического контроля, основанные на качественном признаке. Ниже дается краткая характеристика некоторых из этих методов.

Метод двукратной выборки. При данном методе задаются четырем числами: n_1 , n_2 и c_1 , c_2 . Правило приемки по методу двукратной выборки заключается в следующем: из партии, представленной к контролю, берут первую случайную выборку объемом n_1 . Если среди проверенных изделий число дефектных x окажется не более c_1 —партия принимается, при $x > c_2$ —партия бракуется. В том случае, когда $c_1 < x < c_2$ из партии берут вторую выборку объемом n_2 . Если число дефектных изделий в первой и во второй выборках вместе менее c_2 —партия при-

Таблица 3

с=0							с=1						
п	5	6	7	8	9	10	п	5	6	7	8	9	10
Δ_n	0,0020	0,0005	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	Δ_n	0,0078	0,0024	0,0007	0,0002	0,0001	0,0000
$\varphi(0)$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	$\varphi(0)$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
$\varphi(1)$	0,1996	0,1666	0,1428	0,1250	0,1111	0,1000	$\varphi(1)$	0,2016	0,1671	0,1430	0,1250	0,1111	0,1000
$\varphi(2)$	-0,0910	-0,0645	-0,0471	-0,0356	-0,0277	-0,0222	$\varphi(2)$	0,3641	0,3224	0,2825	0,2491	0,2220	0,1999
$\varphi(3)$	0,0500	0,0363	0,0248	0,0168	0,0116	0,0083	$\varphi(3)$	-0,2030	-0,1814	-0,1486	-0,1176	-0,0929	-0,0743
$\varphi(4)$	-0,0180	-0,0183	-0,0143	-0,0099	-0,0066	-0,0044	$\varphi(4)$	0,0719	0,0915	0,0857	0,0696	0,0529	0,0393
$\varphi(5)$	0,0020	0,0055	0,0064	0,0054	0,0040	0,0027	$\varphi(5)$	-0,0078	-0,0273	-0,0381	-0,0380	-0,0317	-0,0242
$\varphi(6)$		-0,0005	-0,0016	-0,0021	-0,0020	-0,0015	$\varphi(6)$		0,0024	0,0096	0,0148	0,0158	0,0139
$\varphi(7)$			0,0001	0,0005	0,0007	0,0007	$\varphi(7)$			-0,0007	-0,0032	-0,0055	-0,0063
$\varphi(8)$				-0,0000	-0,0001	-0,0002	$\varphi(8)$				0,0002	0,0010	0,0019
$\varphi(9)$					0,0000	0,0000	$\varphi(9)$					-0,0001	-0,0003
$\varphi(10)$						-0,0000	$\varphi(10)$						0,0000

нимается, если же оно равно или более c_2 —партия бракуется.

Поясним это на примере. Положим, что $n_1=50$, $n_2=100$, $c_1=0$ и $c_2=3$. Из партии выбираются наудачу 50 изделий; если все они признаны годными (т. е. $x \leq c_1=0$), то партия принимается; если же оказывается, что $x > c_2=3$ —партия бракуется. В том случае, когда в выборке имеется одно или два дефектных изделия ($x=1$ или 2), из партии выбирается дополнительно 100 изделий, причем, если в обеих выборках число дефектных изделий x не более двух ($c_1 < x < c_2$)—партия принимается, если же $x \geq 2$ —партия бракуется (см. табл. 4).

При методе двукратной выборки правила приемки несколько сложнее, чем при методе однократной выборки. Однако при почти одинаковых оперативных характеристиках средний объем контрольной работы для метода двукратной выборки во многих случаях оказывается даже несколько меньшим. При этом предполагается, что бракованные партии в обоих случаях обследуются сплошь. Когда предъявленные на контроль партии, в основном доброкачественные, выгоднее применять метод двукратной выборки с небольшим n_1 и большим n_2 . При приемочном статистическом контроле по методу двукратной выборки последующие оценки для пропущенного брака могут быть также выведены.

Метод многократной выборки. План приемки по методу многократной выборки состоит,

Таблица 4

Выборка	Объем выборки	Суммарная выборка		
		объем	приемочное число	браковочное число
Первая	50	50	0	3
Вторая	100	150	2	3

примерно, в следующем. Из партии берут первую выборку; по числу дефектных изделий в ней определяют: будет партия принята, отвергнута или же она должна быть подвергнута повторной проверке. В последнем случае берут вторую выборку и по числу дефектных изделий в обеих выборках снова устанавливают: будет партия принята, отвергнута или же из нее нужно взять следующую, третью, выборку. Если после третьей выборки не принято решение о приемке или забраковании партии, то берут четвертую выборку, и т. д. Контроль партии заканчивается на заданной k -ой выборке, после которой принимается окончательное решение о пригодности данной партии. Нетрудно видеть, что метод двукратной выборки является частным случаем этого метода.

В табл. 5 приведена схема приемки партии при семикратной выборке. В этом примере после первой выборки (объема 20 экз.) принимается одно из двух решений: если число дефектных изделий x в выборке два и более, то партия бракуется; в противном случае берется вторая выборка также объема 20 экз., после которой опять принимается одно из двух ре-

Таблица 5

Выборки	Объем выборки	Суммарная выборка		
		объем	приемочное число	браковочное число
Первая	20	20	—	2
Вторая	20	40	—	2
Третья	20	60	0	2
Четвертая	20	80	1	3
Пятая	20	100	1	3
Шестая	20	120	1	3
Седьмая	20	140	2	3

шений: при $x \geq 2$ в обеих выборках партия бракуется, при $x < 2$ берется следующая третья выборка; если во всех трех выборках $x \geq 2$ партия бракуется, если же в них не обнаружено ни одного дефекта, партия принимается. В случае обнаружения одного дефектного изделия берется четвертая выборка и т. д. После седьмой выборки непременно будет принято одно из двух решений: если во всех семи выборках $x < 2$, то партия принимается, а при $x \geq 3$ бракуется.

План приемки партии по методу многократной выборки является более сложным, однако при почти одинаковых оперативных характеристиках средний объем контрольной работы (\bar{N}) в некоторых случаях при методе многократной выборки бывает меньше, чем при двукратной (см. рис. 3).

Большинство практически употребительных методов многократной выборки является видоизменениями принципиальной схемы, называемой методом последовательного анализа. Правила приемки по этому методу определяются заданием трех чисел a , b и c и заключаются в следующем: из партии, предъявленной на контроль, берутся последовательно изделия и испытываются на годность. Пусть d_k — число дефектных изделий среди испытанных первых k . Данная партия после k -го испытанного изделия принимается, если $d_k < a + ck$; или бракуется, если $d_k \geq b + ck$. При $a + ck < d_k < b + ck$ считается, что обследование k изделий недостаточно для окончательного суждения о приемке или браковании данной партии, тогда берется $k+1$ -ое изделие и далее проверяются вышеприведенные неравенства для d_{k+1} и т. д. Контроль партии будет продолжаться до тех пор, пока одно из вышеприведенных неравенств не осуществится, т. е. пока партия окажется принятой или забракованной. На практике обычно прекращение испытаний производится не на любом этапе, а лишь после испытания одной из последовательных выборок и заведомое окончание испытаний предусматривается после определенного числа выборок, как это видно из предшествующего примера.

0 приемочном статистическом контроле по количественному признаку

В практике часто бывает, что испытание изделия сводится к измерению некоторого количественного признака z , для которого установлено, что, если $a_1 < z < a_2$, то изделие годное (в случае двустороннего допуска, а для одностороннего — достаточно одного из этих неравенств), и при нарушении этих неравенств (т. е. $z < a_1$ или $z > a_2$) — изделие дефектное. В таких случаях приемочный статистический контроль можно вести либо по числу дефектных изделий в выборке (т. е. тех изделий, для которых значения параметра z лежат вне поля допуска), либо

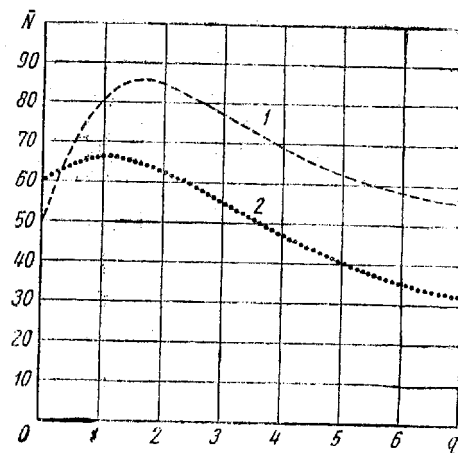


Рис. 3. Сопоставление объемов контрольных работ, взятых по двукратной и многократной выборкам:

1—двойная выборка по схеме табл. 4;
2—многократная выборка по схеме табл. 5

с учетом измеренных значений параметра $z(z_1, z_2, \dots, z_n)$.

Сведения о числе дефектных изделий в выборке, вообще говоря, содержат меньше информации о качестве партии (т. е. о доле дефектных изделий q), чем полное указание измеренных значений количественного признака z . Поэтому методы приемочного статистического контроля, основанные на измеренных данных, часто более эффективны, чем методы, основанные лишь на числе дефектных изделий в выборке. Теория методов приемочного статистического контроля по количественному признаку разработана в настоящее время только в предположении, что контролируемый признак z в партии распределен по нормальному закону. Приведем простейший случай приемочного статистического контроля [8] по количественному признаку, когда годность изделия определяется тем, что некоторый размер z не превышает значения a (при одностороннем допуске). Правило приемки для него заключается в следующем: из партии выбирают случайную выборку объема n и определяют значения параметра z для каждого изделия. Пусть этими значениями будут z_1, z_2, \dots, z_n . Партия принимается, если $\bar{z} + ks \leq a$,

$$\text{где } \bar{z} = \frac{z_1 + z_2 + \dots + z_n}{n}; \quad s = \frac{\sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2}{n-1};$$

k — коэффициент, если же $\bar{z} + ks > a$ — партию бракуют. При этом необходимо знать только два числа: n и k .

Таблица 6

P_1	P_2	n_0	n_1	n_2	n_0/n_1	n_1/n_2
0,001	0,002	12476	1032	190	12,09	5,43
0,001	0,06	46	14	4	3,29	3,50
0,01	0,015	4185	1231	351	3,40	3,51
0,01	0,10	44	21	8	2,10	2,62

Данное правило относится к случаю, когда оба параметра распределения z (среднее и дисперсия) неизвестны. Если известна дисперсия σ^2 параметра z , то партия принимается, когда $\bar{z} \leq \alpha - k\sigma_z$, в противном случае — бракуется. Здесь правило приемки также определяется заданием чисел n и k . В обоих этих планах контроля числа n и k могут быть подобраны так, чтобы вероятность браковки партии, содержащей долю дефектных изделий не более P_1 , не превосходила заданного значения α , а вероятность приемки партии, содержащей долю дефектных изделий не менее P_2 ($>P_1$), не превосходила заданного значения β . Так, если $\alpha=0,05$; $\beta=0,10$; $P_1=0,001$ и $P_2=0,06$, то при неизвестной дисперсии объем выборки

$n=14$ и $k=2,36$, а при известной дисперсии $n=4$. Чтобы гарантировать такие же α , β , P_1 и P_2 при методе однократной выборки, основанной лишь на числе дефектных изделий в ней (метод, основанный на качественном признаке), нужно было брать объем выборки $n=46$.

В табл. 6 приведено несколько таких примеров. Для всех этих примеров принято: $\alpha=0,05$; $\beta=0,10$; n_0 —объем выборки при методе, основанном на качественном признаке; n_1 —объем выборки при методе, основанном на количественном признаке с неизвестной дисперсией и n_2 —объем выборки при методе, основанном на количественном признаке с известной дисперсией.

К выводам изложенной (и вообще существующей) теории приемочного статистического контроля по количественному признаку надо относиться с осторожностью, поскольку, как это отмечалось выше, она разработана пока в предположении нормального распределения контролируемого признака z в партии, что лишь иногда можно признать обоснованным. Имеются, однако, основания думать, что в ряде случаев такого рода контроль и практически окажется более эффективным, чем контроль по числу дефектных изделий в выборке.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. В. Остроградский — Sur une question des probabilités, Bull. Phys-math, № 21—22, стр. 321—346, 1848.
2. Н. С. Ачеркан — Статистические методы контроля, Москва, Машгиз, 1946.
3. А. Н. Колмогоров — Неемешенные оценки, Изв. АН СССР, сер. мат. 14, стр. 303—326, 1950.
4. А. Н. Колмогоров — Статистический приемочный контроль при допустимом числе дефектных изделий, равном нулю, Изд-во Ленинградского дома научно-технической пропаганды, Ленинград, 1951.
5. Н. А. Бородачев и А. Н. Журавлев — Энциклопедический справочник «Машиностроение», т. 15, стр. 597—647, 1951.
6. С. Х. Сираждинов — Одинарный приемочный статистический контроль, Труды ИММ АН Узб. ССР, т. 15, 1955 г.
7. Н. F. Dodge and H. G. Romig — Sampling inspection tables: single and double sampling, New York, 1944.
8. С. Н. Eisenhart, M. W. Hastay, W. A. Wallis — Selected techniques of statistical analysis, New-York, London, McGraw—Hill, Book Company, 1947.

Улучшение технических показателей тяжелых карусельных станков

Инженер И. К. Юноша-Шанявский

Тяжелое станкостроение в СССР за 25 лет своего развития достигло значительных успехов. Ряд отечественных станков не только не уступает лучшим иностранным, но и во многом превосходит их. Тем не менее некоторые конструкции наших тяжелых металло-режущих станков требуют больших улучшений.

Главным недостатком многих отечественных станков является излишне большой вес. Можно отметить четыре основных причины утяжеления конструкций станков:

1. Увлечение высокими техническими показателями, в результате чего базовые детали ряда станков спроектированы слишком тяжелыми по весу.

2. Использование литья с повышенной толщиной стенок и ребер в результате несовершенной технологии его изготовления.

3. Экономически необоснованная унификация узлов и деталей, когда с целью сокращения номенклатуры унифицируются детали станков малых и несоизмеримо больших размеров.

4. Неправильные конструктивные решения, которые приводят к утяжелению конструкции, но не повышают жесткости станка и не улучшают его качества.

При проектировании универсальных тяжелых станков нередко технические характеристики выбираются по наиболее тяжелому обрабатываемому изделию, на самые производительные режимы обработки, со снятием за один проход самых больших припусков. Это приводит к созданию станков, производительные возможности которых используются редко, а вес получается завышенным. Такие станки в ряде случаев нужны, если они предназначены для постоянного использования с наивысшей загрузкой. В период, когда тяжелые станки изготавливались единицами, бы-

ло целесообразно выпускать наиболее тяжелые модели. Они позволяли удовлетворять самые широкие потребности, а лишний расход металла для их производства был в общем незначителен. В настоящее время, когда тяжелые станки выпускаются уже в небольших количествах, переутяжеление их конструкций становится излишеством и приносит ущерб государству. Поэтому теперь в качестве основных моделей по каждому типу-размеру следует создавать конструкции, рассчитанные на обработку наиболее распространенных изделий данного размера, изготавливаемых из типичных для них материалов и с нормальными припусками на обработку. Такое решение приведет к созданию основных станков в более легком исполнении. Изделия тех же размеров, но более тяжелые по весу или с повышенными припусками, твердостью и т. д. можно будет изготавливать на легких станках, мирясь с более низкими режимами обработки (например, снимая припуск в два прохода), или при меньших скоростях резания, либо на станках большего размера с желаемыми высокопроизводительными режимами обработки. Это не значит, что станки тяжелого исполнения совершенно не нужны, их надо выпускать, но в тех случаях, когда это достаточно обосновано. Также могут потребоваться иногда станки тех же размеров и в особо легком исполнении.

По установившейся практике проектирования станков конструкторы, планируя в базовом литье толщину стенок и ребер, исходят не из требований прочности или жесткости создаваемой машины, а из интересов производителей литья и поэтому, как правило, почти все базовые детали тяжелых станков имеют вес, теоретически завышенный на 10—15%, а практически даже больше. Оче-

видно, от такой практики конструкторам следует отказаться во избежание излишнего расхода металла.

Следует заметить, что в тяжелых станках, изготавливаемых иностранными фирмами, снижение веса механизмов достигается и за счет широкого применения легированной стали, в то время как в нашем станкостроении использование ее крайне ограничено. Вопрос о применении этой стали надо решить для тяжелого станкостроения — для тех случаев, когда это дает возможность значительно уменьшить вес станка.

Выгода от широкой унификации узлов и деталей очевидна, однако чрезмерная унификация влечет за собой нежелательное утяжеление станка. Поэтому должно быть уделено большое внимание выбору степени унификации, установлению границы, за пределами которой излишний вес станка перекрывает выгоды, полученные от унификации по стоимости и удобству производства.

Один из путей сокращения веса — это своевременное и тщательное выполнение расчетов станка еще в стадии эскизного проектирования. Другим средством является глубокое изучение опытных образцов во время испытания, при выпуске и в условиях эксплуатации.

Как пример модели с завышенным весом можно привести карусельный станок 1570 с наибольшим диаметром точения 6500 мм. В этом станке, наряду с некоторыми решениями, направленными к снижению веса, нашли отражение все четыре причины, вызывающие утяжеление, о которых говорилось выше. По производительности станок 1570 превосходит наиболее тяжелые карусельные станки иностранных фирм, но и превышает их вес на 20%. Станок этого типа фирмы Вальдрих, немногим уступая нашему по технической характеристике, имеет вес 298 т, в то время как станок 1570 весит 360 т. Техническая характеристика станка предусматривает возможность обработки самых тяжелых деталей гидротурбинного и турбогенераторного производства диаметром до 6500 мм, высотой до 4000 мм и весом до 140 т. Применение таких станков вполне целесообразно на заводах тяжелого машиностроения, занятых серийным выпуском гидротурбин и турбогенераторов, для других условий наличие этих станков не всегда может быть оправдано.

Для всех базовых деталей толщина стенок дана на чертежах значительно выше, чем в заграничных станках, а литье выпол-

няется тяжелее, чем предусмотрено чертежами. Такая практика влечет за собой лишний расход металла и снижение предусмотренного по проекту запаса прочности в винтах, на которые подвешена поперечина.

Погоня за очень широкой унификацией модели 1570 со станками больших размеров заставила не только применить излишне тяжелые узлы, но и несколько увеличить базовые детали. Все вместе вызвало дополнительное утяжеление станка.

Поиски красивых архитектурных форм привели к технически неоправданному утяжелению верхней переключины. Станок в целом при заданной технической характеристике имеет лишний вес около 60 т. В результате, несмотря на хорошие производственные показатели по управляемости, характеристике и отдельным конструктивным решениям, его оценка снижается по показателю веса.

Считаем, что при переработке конструкции с сохранением принятой технической характеристики вес станка 1570 может и должен быть снижен до 280—300 т. Для большинства потребителей он вообще может быть заменен станком более легким, а в отдельных случаях и совсем легким — на базе 5-метровых карусельных станков (модель 1565) весом не более 200 т.

Главнейшие требования, которые предъявляются к современному тяжелому карусельному станку: а) быстрое, с заданной точностью, изготовление изделия удобным и экономичным способом; б) надежная и безотказная работа всех механизмов; в) возможность изготовления станка с наименьшей затратой труда и материалов при предельно целесообразном сокращении расхода дефицитных материалов; г) красивый внешний вид. Каждый вновь проектируемый станок по всем этим показателям должен превосходить последние образцы современных станков лучших иностранных фирм.

По данным технологической лаборатории ЛМЗ им. Сталина время, необходимое для изготовления изделия на больших карусельных станках, распределяется следующим образом: машинное время—60,0%, установка изделия—22,5%, установка резца и замер изделия—10,0%, организационные неполадки—7,5%. Таким образом, в этих станках основное внимание должно быть обращено на сокращение машинного времени. Это может быть достигнуто или применением скоростного резания, что для больших карусельных станков обычно ограничено, или

увеличением сечения одновременно снимаемой стружки при невысоких скоростях резания (использованием силового резания). Этого можно добиться за счет уменьшения числа проходов (с большой глубиной резания), увеличением подачи и числа одновременно работающих резцов, применением широких резцов при отделочных работах. Такие режимы в больших карусельных станках вполне оправдали себя и являются весьма экономичными.

Для сокращения машинного времени на обработку изделия необходимо, чтобы станок отвечал ряду требований. Надо, чтобы при черновой обдирочной обработке изделий, характерных для станка этого размера, весь припуск устранялся за один проход, т. е. станок позволял снимать стружку крупного сечения и допускал работу с большим усилием резания.

Станок должен иметь широкую приспособляемость к заданной глубине резания, другими словами, большой выбор величины подачи и скорости резания и полную независимость работы суппортов друг от друга.

При чистовой отделочной работе, когда глубина резания может быть очень незначительной (от десятых до сотых долей миллиметра), должна быть обеспечена обработка широким резцом. Для этого необходимо предусмотреть, чтобы при относительно малом числе оборотов планшайбы станок мог работать с большой подачей.

Нужно также, чтобы станок позволял подбирать не вызывающие вибрации режимы при таких операциях, как отрезка и прорезка, при обработке тонкостенных изделий и в случае надобности работать с большим вылетом ползуна и соответственно уменьшенными давлениями резания.

Для удовлетворения этим требованиям станок должен иметь широкий диапазон чисел оборотов планшайбы и величин подачи, примерно в следующих пределах: диапазон чисел оборотов планшайбы 1 : 50 и больше; диапазон величин подачи в пределах от 0,20 до 100 мм на один оборот планшайбы, т. е. в соотношении 1 : 500. Следовательно, для станка с настройкой подачи на один оборот планшайбы диапазон регулирования подач достигает (в мм):

$$1 : (500 \times 50) = 1 : 25000.$$

Однако самые мелкие подачи не находят применения при самых малых оборотах планшайбы, а самые большие подачи не

нужны для самых больших ее оборотов (кроме полировочных работ, которые могут производиться импульсами быстрых перемещений суппортов). Поэтому общий диапазон абсолютной величины подачи может быть значительно меньше. По опыту ЛМЗ им. Сталина практически вполне достаточны: наименьшая абсолютная подача—0,04 мм/мин и наибольшая — 160 мм/мин, т. е. полный диапазон регулирования примерно составляет 1 : 4000. Для выбора наиболее выгодного режима обработки, наряду с широким диапазоном чисел оборотов планшайбы, надо иметь бесступенчатое регулирование приводов планшайбы и подачи, большую прочность и жесткость конструкции станка и его хорошую виброустойчивость при использовании высоких скоростей и больших усилий резания, а также мощность приводов, достаточную для работы на скоростных и высокопроизводительных режимах.

Наличие легко настраиваемых приспособлений или устройств для обработки нецилиндрических тел вращения с коническими и фигурными поверхностями в значительной степени способствует повышению производительности станка.

Снижение времени на обработку изделия во многом зависит от совершенства управления станком и сроков, нужных на его настройку, переключения и т. д. Управление должно обеспечивать возможность перехода через необрабатываемые места изделия удобным образом и на большой скорости. Поэтому переключение суппорта с рабочей подачи на быстрые перемещения в том же направлении и обратно — на продолжение прерванной подачи должно производиться на ходу, а переход одного движения в другое — осуществляться мягко и безударно.

Использование обычного бокового суппорта на правой основной стойке в больших карусельных станках ограничено. Поэтому в станках диаметром 10 000 мм и выше боковые суппорты целесообразны только на приставных вспомогательных колонках.

Применение на больших карусельных станках различных приспособлений для выполнения нетокарных операций (долбления, сверления и т. д.) мало себя оправдывает; в случае особой надобности эти работы почти всегда можно выполнить с помощью переносных станков.

Время, затрачиваемое на установку и выверку изделия, занимает второе место в производительности станка. Выверка осуществляется с помощью

чертилки либо индикатора, закрепленного в суппорте. Перемещения изделия по планшайбе во время выверки производятся с помощью зажимных кулачков или переносных домкратов общецеховой оснастки. На перемещение изделия весом 100 - 500 т нужно усилие в 30 т и более. Это требует много времени и физических затрат. Поэтому современные карусельные станки обязательно должны иметь механизированные устройства для выверки изделия на планшайбе.

Время, затрачиваемое на установку инструмента и замеры изделия, составляет около 1/10 общего времени, нужного для обработки изделия. Его сокращение может быть достигнуто за счет широкого применения резцовых державок со вставными режущими пластинками, так как целые резцы очень тяжелы и неудобны в работе.

Четкая методика измерения изделий больших диаметров вообще до сих пор не создана. Разработка методики обмера и конструирование измерительного инструмента и приспособлений для этой цели являются первоочередными задачами в деле улучшения эксплуатации больших карусельных станков.

Для достижения точной работы станка необходимо, чтобы суппорты позволяли производить подвод резца на любой заданный размер и имели плавный ход. Кроме того, зазоры между перемещающимися деталями должны быть минимальными, а перемещающиеся детали иметь жесткое соединение между собой, для чего следует применять автоматически действующие зажимы поперечины на стойках, суппортов на поперечине и ползуна в суппортах. Для получения хорошей поверхности обрабатываемого изделия необходимо иметь плавный ход планшайбы.

В современном советском станке нужно применять легкое (по возможности кнопочное) управление, не утомляющее рабочего. Посредством широкой механизации всех трудоемких операций (особенно, если они часто повторяются) надо освободить рабочего от большой затраты времени на установку и выверку изделия, установку и смену инструмента, уборку стружки и обмер изделия и исключить работы, выполнение которых физически тяжело. Подачу от руки следует заменить медленным установочным перемещением (ползучий ход для подачи суппорта и ползуна). Суппорты должны иметь автоматически действующий зажим салазок и ползуна в рабочем положении.

При конструировании современного станка необходимо хорошо продумать и предусмотреть безопасное для рабочего наблюдение за ним и за работой инструмента. Надо, чтобы рабочий мог проверять на ходу, точно ли выдерживаются заданные размеры, не подвергая себя риску получить увечье.

Чтобы следить на главном пульте за работой станка в существующих конструкциях устанавливается ряд контрольных приборов: амперметры для наблюдения за изменением нагрузки во время работы; дистанционные отсчетные механизмы, показывающие перемещения суппортов и ползунов; приборы для контроля температуры и действия смазки. Однако этим не исчерпываются все функции наблюдения за обрабатываемым изделием. Например, при внутренних расточках рабочему надо видеть, как работает резец, куда и как отходит стружка, где и в каком количестве она скапливается. Поэтому в будущем в карусельных станках надо предусматривать такую установку, оптическую или телевизионную, которая давала бы возможность следить за работой резца с помощью экрана на пульте. Все устройства и приспособления, направленные к тому, чтобы сделать работу безопасной или менее утомительной, в то же время будут служить и повышению производительности станка.

Экономичность станка в эксплуатации определяется самыми различными прямыми и косвенными показателями. Так, например, экономичность больших карусельных станков в значительной мере зависит от места, занимаемого ими в цехе. Высота этих станков, как правило, определяет высоту цеха, поэтому при их конструировании нужно обращать особенное внимание на уменьшение высоты. Размещение карусельного станка в пролете цеха зачастую может решить экономику всего пролета — в зависимости от того, насколько оно позволяет правильно и экономически рационально спланировать технологический поток данного пролета.

Экономичность станка зависит также от к. п. д. главного привода и наличия устройств, позволяющих снизить потери на трение, а также от хорошо продуманной и тщательно исполненной системы смазки, обеспечивающей по возможности жидкостное трение. Последнее достигается установлением достаточных размеров поверхности направляющих, правильным подводом масла, рациональной конструкцией смазочных канавок (чем обеспечивается получение масляного клина), а также правильным выбо-

ром марки масла. Большую роль играет использование материалов, дающих наименьший коэффициент трения, и хорошая защита механизмов системы смазки от загрязнения.

Конструкцию станка еще при разработке технического проекта необходимо проверить расчетом и тщательно отработать при испытании опытного образца как на заводе-изготовителе при выпуске, так и на заводе-потребителе при эксплуатации. Если обязательна экспериментальная проверка малых станков, что уже твердо установлено практикой, то тем более она необходима для тяжелых станков. Опыт их производства настоятельно подсказывает необходимость экспериментальной проверки отдельных узлов и механизмов, особенно новой конструкции, еще задолго до окончательной сборки. Экспериментальная проверка и исследования позволяют своевременно выявить и устранить недостатки и, если надо, заново переработать отдельный механизм или целый узел. Доработка отдельных узлов и механизмов на уже собранном станке, как правило, задерживает его на сборочном стенде на несколько месяцев, и цикл изготовления станка из-за отсутствия экспериментальной отработки отдельных технологических процессов растя-

гивается на длительное время. Для снижения стоимости освоения тяжелых станков новых типов необходимо при проектных организациях существующих и вновь строящихся заводов тяжелого станкостроения создать экспериментальные цехи и лаборатории. На новых заводах эти звенья производства должны вступать в строй в первую очередь.

Что касается освоения производства мелких и средних карусельных станков диаметром 800 ÷ 5000 мм, то в Советском Союзе уже накоплен достаточный опыт их изготовления и эксплуатации. Многочисленные и разнообразные отзывы потребителей дают возможность сделать правильную оценку конструкций этих станков и устранить недостатки.

Из опыта эксплуатации отечественных тяжелых карусельных станков, а также использования зарубежных станков на наших заводах, из настоятельных требований потребителей, наконец, из тех скудных данных, которые имеются в иностранной литературе, вытекает необходимость внесения в станки диаметром 6500 ÷ 20 000 мм многих улучшений как в части повышения их производительности, так и в отношении снижения веса, а также автоматизации управления.

Основные параметры и требования, подлежащие включению в стандарты на кузнечно-прессовые машины

Инженер И. И. ШМУШКИН

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов

Кузнечно-прессовые машины по кинематическим признакам рабочего хода разделяются на четыре группы: молоты, прессы, приводные кривошипные и приводные ротационные машины. Каждая группа, в зависимости от привода, конструкции, назначения, принципа действия и других особенностей, в свою очередь, делится на несколько разновидностей.

*Номенклатуру показателей и требования, которые должны быть включены в стандарты на кузнечно-прессовые машины, целесообразно рассматривать отдельно для каждой группы. Однако имеются общие принципиальные вопросы стандартизации, относящиеся ко всем кузнечно-прессовым машинам.

При разработке стандартов основное внимание уделяется установлению и обоснованию конкретных значений принимаемых параметров и требований и очень мало анализируется целесообразность включения в ГОСТы того или иного параметра или требования. Между тем, учитывая, что государственные стандарты являются обязательными, к установлению номенклатуры их показателей необходимо подходить очень тщательно. Наличие в стандарте лишних параметров и требований повлечет за собой неоправданные затраты на их проверку, может ограничить запросы потребителей и помешать совершенствованию машин в дальнейшем. Нельзя забывать, что

ГОСТы, определяющие весь ряд типо-размеров, как правило, содержат и перспективную часть, в которой даются характеристики машин еще не освоенных, но необходимых народному хозяйству. Излишняя детализация показателей может затруднить создание новой техники.

Параметры кузнечно-прессовых машин, как это рекомендует в своей статье А. Ф. Нистратов («Стандартизация» № 5, 1954), целесообразно разделить, в зависимости от их назначения, на три группы: технологические, элементы крепления инструмента и установочно-монтажные. Характеристики этих параметров приведены в указанной статье, поэтому мы на них останавливаться не будем, а рассмотрим вопрос о том, какие показатели и требования подлежат включению в стандарты.

В первую очередь в стандарты должны быть включены параметры, определяющие потребительские свойства (т. е. основное технологическое назначение) машин, способствующие улучшению их качества и не ограничивающие дальнейшие конструктивные усовершенствования. К таким параметрам следует отнести технологические и элементов крепления. Из установочно-монтажных целесообразно включать в стандарты в качестве ограничительного — параметр веса. Что касается норм точности, регламентирующих отклонения размеров, непосредственно влияющих на точность изделия и долговечность инструмента, а также норм жесткости, то лучше устанавливать на них самостоятельные групповые стандарты, которые, как показала практика, дают хорошие результаты. Целесообразно разработать и отдельные стандарты на элементы крепления инструмента, сгруппировав их по близким конструктивным данным. Поскольку для всех кузнечно-прессовых машин существует стандарт на общие технические условия, вопрос о содержании последних в данной статье не рассматривается.

Для машин каждого вида устанавливается так называемый главный параметр, от которого зависят их основные конструктивные размеры и технологическое назначение. В СССР главными параметрами кузнечно-прессовых машин принято считать: вес падающих частей — для молотов, номинальные усилия — для гидравлических и приводных механических прессов, диаметр стержня изделия — для метизных автоматов, толщину листа — для гильотинных ножниц и т. д.

В целях установления номенклатуры показателей, подлежащих включению в стандарты на кузнечно-прессовые машины конкретных групп и типов, были изучены советские и зарубежные стандарты, каталоги отечественные и иностранных фирм, работы ЦБКМ, проекты ГОСТов на кузнечно-прессовые машины с приложенными к ним материалами. Параметры, подлежащие включению в государственные

стандарты, рассмотрены по некоторым группам кузнечно-прессовых машин отдельно для каждой группы.

Молоты

Наиболее широкое распространение имеют паровоздушные и пневматические молоты. В стандартах на эти машины главным параметром является номинальный вес падающих частей. В ГОСТах на паровоздушные молоты, кроме приведенных ниже параметров и размеров, указаны в отдельных пунктах давление пара перед пуском в цилиндр и требование о том, чтобы парораспределительные органы допускали работу на паре, перегретом до 200°C.

Рассмотрим параметры, подлежащие включению в стандарты на молоты отдельных видов.

В ГОСТ 4730—49 на молоты ковочные паровоздушные двойного действия арочного типа установлены следующие параметры и размеры: 1) номинальный вес падающих частей, 2) эффективная кинетическая энергия падающих частей при полном единичном ударе, 3) максимальный ход бабы, 4) расстояние между стойками в свету, 5) расстояние между направляющими в свету, 6) расстояние от зеркала нижнего бойка до направляющих, 7) расстояние от зеркала нижнего бойка до уровня пола, 8) размер зеркала бойка, 9) вес молота, 10) вес шабота.

В немецком стандарте 1942 г. (DIN E9885) на эти молоты были параметры: 1) вес падающих частей, 2) максимальный ход бабы, 3) расстояние между стойками в свету, 4) расстояние между направляющими в свету, 5) размер зеркала бойка. В введенном же вместо него в 1955 г. DIN 55152, кроме того, предусмотрены: энергия удара (работа удара), число ударов в минуту, наименьшая высота ковочного пространства, высота проема между стойками.

В отличие от ГОСТ 4730—49, в новом немецком стандарте главным параметром считается энергия удара, которая относится к весу падающих частей при максимальном ходе бабы. Величины, характеризующие ковочное пространство, а следовательно, и размеры поковок, в DIN 55152 даны как минимальные, а в нашем стандарте — как номинальные с допускаемыми отклонениями по ОСТ 1010. В немецкий стандарт 1955 г. включен отсутствующий в нашем стандарте показатель — число ударов, — относящийся к автоматическому ходу при полной работе удара.

В отечественных и иностранных каталогах и прейскурантах, кроме перечисленных выше показателей и параметров, имеются: диаметр цилиндра, диаметр штока; давление пара (впуска и выпуска); диаметры труб паропроводов (впуска и выпуска); габариты молота, длина направляющих бабы, высота арки. Помимо этого, некоторые потребители считают необходимым иметь в стандарте величину расхода пара на один ход.

Из перечисленных выше технологическими параметрами являются: энергия удара, номинальный вес падающих частей, максимальный ход бабы, определяющие работу молота; расстояние между стойками в свету, расстояние между направляющими в свету, расстояние от зеркала нижнего бойка до направляющих, высота просвета (от пола до направляющих), характеризующие ковочное пространство и дающие возможность ориентироваться в размерах поковок, которые могут быть обработаны данным молотом; размер зеркала бойка (в плане), имеющий непосредственное отношение к производительности молота. Что касается остальных параметров, то необходимо остановиться на каждом из них отдельно.

Вес молота и вес шабота. Существенным параметром, определяющим устойчивость молота, является не абсолютный вес, а отношение веса падающих частей к весу шабота. Общий вес молота зависит от конструкции и материала его стоек. В немецком стандарте (DIN 55152) предусмотрены два конструктивных исполнения молота — с литыми стойками и из листового металла, причем последняя конструкция применяется только для молотов с энергией удара не более 4000 кдж. Однако, учитывая, что двухстоечные паровоздушные молоты в большинстве своем имеют литые стойки, и в целях недопущения излишнего расхода металла, целесообразно устанавливать в стандартах вес молотов как ограничительный параметр. Что касается веса шабота, то можно указать его для каждого типо-размера или ограничиться в стандарте отдельным пунктом о том, что вес шабота должен быть во столько-то раз кратным весу падающих частей.

Число ударов в минуту. Поскольку ковочные молоты используются, как правило, для свободнойковки, при которой фактическое количество ударов зависит исключительно от оператора, установление номинального числа ударов, по мнению ряда организаций, не имеет практического смысла. Мы считаем, что регламентация этого показателя все же необходима с точки зрения характеристики производительности (быстроходности) молотов.

Расход пара является показателем, характеризующим эффективность молота, и введение его в стандарт желательно. Но практически осуществить это очень трудно из-за отсутствия единой методики по установлению расхода пара. Давление пара перед пуском в цилиндр необходимо предусмотреть в ГОСТе в качестве элемента, создающего стандартные условия включения молотов в паровые сети.

В стандарте желательно было бы иметь габаритные размеры молота, но эти размеры могут быть известны только для молотов изготовленных или спроектированных и, кроме того, такая регламентация габаритов молота, высоты арки и т. п. может ограничить работу конструктора. Все эти данные должны быть в каталогах и прейскурантах. Иметь

в стандартах размеры трубопроводов, диаметры цилиндра и штока, как конструктивные, также не следует.

Таким образом в стандартах на ковочные паровоздушные молоты должны быть предусмотрены: 1) энергия удара (главный параметр), 2) вес падающих частей, 3) максимальное число ударов в минуту, 4) максимальный ход бабы, 5) расстояние между стойками в свету, 6) высота проема, 7) расстояние между направляющими, 8) расстояние от зеркала нижнего бойка до направляющих, 9) размеры зеркала нижнего бойка, 10) давление пара на впуске, 11) вес молота, 12) вес шабота (или кратность его веса по отношению к весу падающих частей). Параметры 5-й, 6-й, 7-й и 8-й относятся к двухстоечным молотам арочного типа; первые три из них должны даваться как минимальные. Для одностоечного молота без направляющих необходимо указать в стандарте вылет от оси штока.

В стандартах на паровоздушные штамповочные молоты, предназначенные дляковки в штампах, номенклатура параметров несколько отличается от рекомендуемой для стандартов на ковочные молоты. ГОСТ 7024—54 на штамповочные паровоздушные молоты предусматривает: 1) номинальный вес падающих частей, 2) эффективную кинетическую энергию падающих частей при полных последовательных ударах, 3) наибольший рабочий ход бабы, 4) наименьшую высоту штампа без хвостовиков, 5) расстояние между направляющими в свету, 6) размер бабы, 7) размер штамподержателя, 8) вес молота без шабота, 9) вес шабота. Помимо этого в стандарте указано давление пара перед пуском в цилиндр и в отношении размеров мест крепления штампов сделана ссылка на определенные группы молотов по ГОСТ 6039—51. В немецком стандарте 1955 г. (DIN 55157) на паровоздушные штамповочные молоты предусмотрены число ударов в минуту и расстояние между стойками, отсутствующие в нашем ГОСТе.

Решения, принятые по ряду показателей ковочных молотов, остаются в силе и для штамповочных. Установление для последних в качестве главного параметра — энергии удара и дополнительное включение в стандарты на штамповочные молоты числа ударов в минуту, характеризующего производительность молотов, а также размер расстояния между стойками в свету, следует признать целесообразным. Что касается вопроса крепления штампов, то об этом следовало бы в стандарте дать ссылку на ГОСТ 6039—51, который устанавливает элементы крепления бойков и штампов в бабе и подушке паровоздушных молотов, а не вводить в таблицу параметров ГОСТ 7024—54 показателя — крепление штампов.

ГОСТ 712—52 устанавливает основные параметры и размеры ковочных приводных пневма-

тических молотов двойного действия, предназначенных для выполнения различных кузнечных работ свободной ковкой. В стандарте предусмотрены: 1) номинальный вес падающих частей, 2) число ударов бойка в минуту, 3) наименьшая эффективная кинетическая энергия падающих частей при ударе, 4) отношение эффективной кинетической энергии падающих частей при ударе к работе на шкиве молота, 5) расстояние от оси бабы до станины, 6) расстояние от зеркала нижнего бойка до нижней кромки буксы бабы, 7) размеры зеркала верхнего бойка, 8) вес молота без шабота, 9) вес шабота.

Немецкий стандарт 1941 г. (DIN E9880) на такие же молоты регламентировал: вес падающих частей, максимальный ход бабы, расстояние от оси бабы до станины, число ударов в минуту и размеры зеркала бойка. В новом немецком стандарте 1955 г. (DIN 55150) на одностоечные пневматические молоты по сравнению со стандартом 1941 г. введены дополнительные показатели — энергия удара, как главный параметр, и ковочная высота в свету. В отличие от ГОСТ 712—52 в этом стандарте отсутствуют показатели веса и к. п. д. молота и включен параметр — максимальный ход бабы. Однако при регламентации расстояния от зеркала нижнего бойка до нижней кромки буксы бабы, как наименьшей ковочной высоты, устанавливать в стандарте ход бабы нецелесообразно, так как минимальное его значение не может быть менее этого расстояния.

Некоторые потребители настаивают на включении в стандарт характеристики электродвигателя (тип, мощность, обороты), а также высоты и габарита молота в плане. Кроме того, в отечественных и иностранных каталогах и прейскурантах имеются: эффективная мощность, скорость бабы в момент удара, отношение веса шабота и веса молота (без шабота) к весу падающих частей, диаметр обрабатываемой поковки и др. Но предусматривать в стандарте, определяющем размерный ряд молотов, подробные характеристики этих машин, включая габарит и данные отдельных конструктивных элементов, нецелесообразно. Не имеет практического значения также установление мощности приводного электродвигателя.

Приведенный в ГОСТ 712—52 параметр — отношение эффективной кинетической энергии падающих частей при ударе к работе на шкиве молота, характеризующий в некоторой части к. п. д. молота, не относится к основным технологическим показателям. Этот параметр является расчетным и контролируется с трудом, поэтому указывать его в стандарте излишне.

Исходя из всего сказанного, нам кажется правильным, чтобы в стандарты на пневматические ковочные молоты включались параметры, приведенные в ГОСТ 712—52, за исключением отношения эффек-

тивной кинетической энергии падающих частей при ударе к работе на шкиве молота. Кроме того, как и для других молотов, в качестве главного параметра надо принять энергию удара.

Гидравлические прессы

В зависимости от назначения различают гидравлические прессы: ковочные, штамповочные, прошивные, протяжные, листоштамповочные и др. — в различных конструктивных оформлениях. Рассмотрим параметры, подлежащие включению в стандарт на гидравлические ковочные четырехколонные прессы. В ГОСТ 7284—54 на эти прессы установлены: 1) номинальное усилие пресса; 2) наибольший ход подвижной поперечины; 3) расстояние от стола до подвижной поперечины в ее верхнем положении; 4) расстояние между колоннами в свету; 5) наименьший размер выдвижного стола; 6) номинальный ход стола (одностороннего и двухстороннего); 7) количество жимов бойка в минуту (при соответствующих ходах поперечины): а) рабочих, б) для отделки; 8) наименьшее усилие выталкивателя; 9) вес пресса без привода, выдвижных столов и выталкивателей. Этим же стандартом предусмотрены размеры и ход выдвижного стола для обеспечения возможности механизации труда кузнецов, повышения производительности прессов и удобства загрузки и кантовки заготовок во время работы. Количество жимов бойка введено с целью характеристики максимальной производительности пресса, а показатели усилия выталкивателя — для определения необходимой мощности в общем приводе пресса.

В немецкие стандарты на гидравлические прессы (DIN E9891, E9892, E9893 и E9894) включены: 1) номинальное усилие, 2) максимальный ход, 3) расстояние между осями колонн (в двух проекциях), 4) высота в свету (расстояние от стола до подвижной поперечины в ее верхнем положении), 5) диаметр колонны, 6) диаметр цилиндра, 7) размеры зеркала верхнего бойка (размеры нижнего бойка такие же, как и верхнего), 8) наибольший допустимый эксцентриситет при ковке (наибольшее плечо рычага при смещении нагрузки). В DIN E9893 на одностоечные гидравлические прессы вместо размеров между колоннами и диаметра колонн установлен размер вылета — расстояние от оси цилиндра до станины.

В отечественных и иностранных прейскурантах и каталогах имеются такие параметры гидравлических ковочных прессов: 1) сила пресса (номинальное усилие), 2) ход пресса (подвижной траверсы), 3) расстояние между колоннами (или между осями колонн), 4) расстояние от стола до подвижной поперечины при верхнем положении последней, 5) высота над полом и другие габаритные размеры, 6) размер стола (или бойка), 7) диаметр колонн, 8) вес пресса, 9) ход пресса с одного хода мультипликато-

ра, 10) давление жидкости в сети, 11) давление выталкивателя, 12) ход выталкивателя. В каталоге одного из заводов приводится еще число шлихтовочных ходов пресса.

При подготовке ГОСТ 7284—54 некоторые потребители настаивали на введении следующих параметров (которые все же не были включены в стандарт): высоты пресса над полом, необходимой для характеристики оборудования и определения высоты цеха; наибольшего допускаемого эксцентриситета при ковке; максимального развеса слитка, обрабатываемого под прессом; примерного расхода электроэнергии; годовой производительности пресса в тоннах; числа шлихтовочных ходов в минуту; хода пресса с одного хода мультипликатора и др.

Из перечисленного выше в стандарте на гидравлические прессы целесообразно регламентировать лишь те основные параметры и размеры, которые определяют оптимальные условия выполнения технологических операций на прессах, без ограничения возможности дальнейшего конструктивного совершенствования последних. Поэтому не следует, например, включать в стандарт число шлихтовочных ходов, поскольку этот показатель не является основной технологической операцией и не может характеризовать производительность пресса.

Габариты пресса определяются в ГОСТ 7284—54 расстоянием между колоннами и расстоянием от стола до подвижной поперечины. Установление дополнительных габаритных размеров, включая и высоту над полом, нерационально. Регламентация в стандарте всех габаритов прессов ограничивала бы работу конструктора по совершенствованию этих машин. Кроме того, определить габаритные размеры невозможно без конструктивной проработки всего ряда прессов, имеющих в стандарте. При определении расстояния между колоннами в свету или между осями колонн следует дать эти размеры в двух проекциях пресса (в фронтальной и боковой), что позволит определить габариты возможных поковок и необходимой оснастки.

Наличие параметра—эксцентриситетковки обязывает конструктора учесть возможные смещения от центра поковок, а потребителя—технически грамотно эксплуатировать прессы. Регламентация этого важного параметра, влияющего на долговечность пресса, является весьма желательной.

Необходимо уточнить вопрос относительно обязательности выдвижных столов. Они мешают работе с манипуляторами и поэтому не применяются во многих современных гидравлических прессах, изготавливаемых иностранными фирмами. Нам кажется, что надо согласиться с мнением ряда организаций, считающих включение в ГОСТ размеров и хода выдвижного стола нецелесообразным. Справедливо и требование о том, чтобы не вводить в стандарт наименьшее усилие выталкивателя, поскольку последний не яв-

ляется обязательной принадлежностью ковочного пресса. Следует также учесть, что размеры столов и наименьшие усилия выталкивателей определяются конкретными условиями производства. Более правильно было бы указать, что прессы должны поставаться с выдвижными столами и выталкивателями только по требованию заказчика.

Нужно ли предусматривать в стандарте размеры бойка? В ГОСТ 7284—54 даны расстояние от стола до подвижной поперечины и наибольший ход последней. Эти два размера предопределяют и возможную высоту бойка, ширина его зависит от расстояния между колоннами. Следовательно, устанавливать в стандарте размеры бойка не обязательно, надо дать возможность конструктору определять их в соответствии с требованиями заказчика. Целесообразно привести в стандарте количество рабочих жимов бойка как параметр, характеризующий производительность пресса и его быстроходность.

В результате вышеизложенного мы приходим к выводу, что в стандартах на ковочные четырехколонные гидравлические прессы целесообразно установить такие параметры и размеры: 1) номинальное усилие пресса, 2) наибольший ход подвижной поперечины, 3) расстояние от стола до подвижной поперечины в ее верхнем положении (или высота в свету между столом и верхней поперечиной), 4) расстояние между колоннами в свету (в двух проекциях), 5) наибольший допустимый эксцентриситетковки, 6) наименьшее количество рабочих жимов бойка в минуту (при соответствующих ходах поперечины), 7) вес пресса. В примечании надо сказать, что по требованию заказчика гидравлические прессы должны изготавливаться с выдвижными столами и выталкивателями.

Приводные механические прессы

Конструкции приводных кривошипных прессов весьма разнообразны. В зависимости от этого, а также от назначения машин и принципов их действия номенклатура стандартизуемых показателей будет различной. Все же можно установить перечень основных параметров, общих для всех универсальных приводных механических прессов. Рассматривая стандарты на эти машины, нужно отметить, что помимо требований, характеризующих конструктивные качества, там должны найти место параметры, предсказывающие возможность обработки наиболее разнообразных изделий и позволяющие судить о размерах и конфигурации последних.

Во всех стандартах, а также каталогах и прейскурантах на приводные механические прессы приводятся следующие основные параметры: 1) номинальное усилие пресса (главный параметр), 2) ход ползуна, 3) число ходов ползуна в минуту, 4) наибольшее расстояние между столом и ползуном в его

нижнем положении, 5) регулировка расстояния между столом и ползуном, 6) размеры стола, 7) размеры отверстия в столе, 8) размеры отверстия (паза) в ползуне для крепления штампов, 9) вес пресса. В зависимости от конструктивных особенностей и назначения прессов в ряде стандартов и каталогов установлены и такие показатели: угол наклона станины (для наклоняемых прессов), расстояние между стойками станины в свету, расстояние от оси ползуна до станины, размеры ползуна и др. Кроме перечисленных параметров и размеров, в прейскурантах и каталогах даны: тип, мощность и число оборотов электродвигателей, габариты пресса (в плане и наибольшая высота). В каталогах ряда иностранных фирм встречаются также: диаметр коленчатого вала (как главный параметр, наравне с номинальным усилием); диаметр, ширина, число оборотов и вес маховика. В стандарте на обрезные однокривошипные закрытые прессы (ГОСТ 6739—53) приведены отдельно параметры для главного и бокового ползунов. В стандарте на однокривошипные прессы двойного действия (ГОСТ 7639—55) предусматриваются параметры для внутреннего и наружного ползунов. Некоторые потребители хотели бы установить в стандартах способ и размеры крепления штампов на подштамповой плите или на столе пресса. Но, как указывалось в начале статьи, на элементы крепления штампов целесообразно разработать специальный стандарт и не включать эти показатели в ГОСТ на параметры и размеры прессов.

Указанные выше девять основных параметров, общих для этой группы машин, определяют оптимальные условия выполнения на них требуемых технологических операций и не ограничивают их дальнейшего конструктивного усовершенствования. Но восьмой по счету параметр — размеры отверстия (паза) в ползуне для крепления штампов, а также толщину подштамповой плиты, которую необходимо дополнительно включить в число показателей, целесообразнее поместить в стандарте на элементы крепления штампов и инструмента. Дополнительно необходимые параметры должны устанавливаться при рассмотрении отдельных разновидностей машин.

В действующих стандартах на приводные механические прессы (ГОСТ 870—51, ГОСТ 5384—50,

ГОСТ 4862—49, ГОСТ 4382—48) некоторые параметры даны в зависимости от быстроходности машины, ее конструктивных особенностей. Но в части стандартов показатели излишне детализированы. Так, в ГОСТ 870—51 на одностоечные кривошипные прессы указаны величины хода ползуна — постоянного и регулируемого, число ходов ползуна — для прессов быстроходных и тихоходных, размеры стола — неподвижного и передвижного и т. д. В ГОСТ 5384—50 на чеканочные кривошипно-коленные прессы установлены: величины хода ползуна — нормального и увеличенного; размеры стола, ползуна, расстояние между направляющими — нормальные и увеличенные; число ходов ползуна в минуту — для прессов с повышенным, нормальным, уменьшенным числом ходов и т. д. В примечании здесь указано, что по особому заказу допускается изготовление прессов с ходом ползуна, который лежит в пределах между нормальным и увеличенным.

Следует признать правильной номенклатуру параметров, установленную в ГОСТ 6809—53 на кривошипные ковочно-штамповочные прессы, а именно: 1) номинальное усилие пресса, 2) ход ползуна, 3) число ходов ползуна в минуту, 4) штамповая высота, 5) величина регулировки расстояния между столом и ползуном, 6) размеры стола, 7) размеры ползуна, 8) вес пресса.

Как указывалось выше, для прессов различных типов потребуется включение в стандарты дополнительных параметров. Например, для наклоняемых открытых однокривошипных прессов надо предусмотреть угол наклона станины и расстояние между стойками станины в свету; для одностоечных кривошипных — расстояние от оси ползуна до станины; для чеканочных кривошипно-коленных — размер ползуна и т. д. Что касается установления в ГОСТах показателей мощности электродвигателя и габаритов пресса, то делать этого не следует по тем же мотивам, которые уже указывались в отношении других кузнечно-прессовых машин.

Приведенные примеры показывают, что определению номенклатуры показателей, включаемых в стандарты, необходимо уделять самое серьезное внимание, чтобы обеспечить наличие действительно нужных характеристик и избежать засорения ГОСТов излишними параметрами.

Унификация, нормализация и стандартизация сельскохозяйственных машин—средство улучшения их технологичности

Доцент М. Г. ШТАНКО

Ростовский институт сельскохозяйственного машиностроения

Улучшение технологичности машин дает возможность в значительной мере снизить затраты как материалов, так и труда при их производстве.

Для повышения технологической культуры в машиностроении большое значение имеют унификация, нормализация и стандартизация узлов, деталей, элементов конструкций деталей и самих машин, а также типизация технологических процессов. Но работа по унификации и нормализации изделий, узлов и деталей производится крайне слабо.

* * *

При наличии нескольких вариантов конструкции машины, полностью удовлетворяющих эксплуатационные требования, предпочтение следует отдавать той, которая более технологична. Следовательно, возникнет необходимость иметь показатели технологич-

ности, сравнивая которые можно было бы выбрать наилучшую конструкцию.

В практике работы некоторых конструкторских бюро и заводов сельскохозяйственного машиностроения (Ростсельмаш, «Красный Аксай» и др.) такие показатели выработаны, характеристика их дана в табл. 1.

Учитывая, что технологические требования к конструкциям деталей и машин различных классов не получили пока систематизации, конкретной и глубокой разработки, показатели, приведенные в табл. 1, можно рассматривать как первый шаг в данном направлении. В дальнейшем эти показатели могут подвергнуться уточнению и корректировке.

В целях правильной оценки конструкции или одной из показателей, перечисленных в табл. 1, нельзя рассматривать изолированно от других, только в совокупности они могут дать верное представление о технологичности сравниваемых вариантов конструкции.

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

№№ п/п.	Наименования коэффициентов	Показатели технологичности	Меры обеспечения технологичности	Эффективность
I. Показатели, которые должны быть максимальными				
1	Коэффициент использования проката	Отношение чистого веса деталей из проката к весу заготовок этих деталей	Применение конструкций деталей из проката, обеспечивающих при раскрое металла его максимальное использование и минимальное количество отходов. Применение деталей из проката, не требующих механической обработки снятием стружки или с минимальной механической обработкой	Экономия металла. Снижение трудоемкости и себестоимости изготовления деталей

Продолжение

№№ п/п.	Наименования коэффициентов	Показатели технологичности	Меры обеспечения технологичности	Эффективность
2	Коэффициент, характеризующий удельный вес литых деталей	Отношение чистого веса литых деталей из серого и ковкого чугуна к весу машины	Применение литых деталей взамен деталей из проката	Замена дефицитного проката чугуном литьем. Снижение себестоимости, улучшение условий снабжения и обеспечения производства материалами
3	Коэффициент повторяемости деталей	Отношение количества деталей (в шт.) на одну машину к количеству оригинальных деталей	Унификация деталей и узлов данной конструкции. Применение одинаковых по форме и размерам деталей в различных узлах, группах	Сокращение сроков подготовки производства и удешевление ее путем уменьшения объема конструкторских работ, увеличения серийности, снижения трудоемкости изготовления деталей
4	Коэффициент, характеризующий удельный вес стандартизованных, нормализованных и унифицированных деталей	Отношение количества стандартизованных, нормализованных и унифицированных деталей к количеству деталей в машине	Максимальное применение стандартизованных, нормализованных и унифицированных деталей при ограничении количества используемых типов размеров	Сокращение сроков подготовки производства и ее удешевление, применение нормализованного инструмента и типовых технологических процессов. Улучшение условий для производственного планирования и организации инструментального хозяйства
5	Коэффициент, характеризующий удельный вес стандартизованных, нормализованных и унифицированных узлов	Отношение количества стандартизованных, нормализованных и унифицированных узлов к количеству узлов в машине	То же	То же
6	Коэффициент, характеризующий удельный вес деталей, не подвергающихся механической обработке (включая и детали с механической обработкой менее 50% поверхности)	Отношение количества деталей, не подвергающихся механической обработке, к количеству деталей с механической обработкой менее 50% поверхности к общему количеству деталей в машине	Перенесение формообразования деталей в заготовительные цехи. Применение прогрессивных методов отливки,ковки и штамповки	Экономия металла, снижение трудоемкости и себестоимости изготовления деталей
7	Коэффициент конструктивной преемственности деталей	Отношение количества ранее освоенных на производстве деталей к числу деталей в машине	Применение в новых конструкциях деталей и узлов, ранее освоенных в производстве на данном заводе	Сокращение сроков подготовки производства и удешевление ее путем использования имеющегося оснащения, оборудования и уменьшение объема конструкторских работ для проектирования оснастки

Продолжение

№ № п/п.	Наименования коэффициентов	Показатели технологичности	Меры обеспечения технологичности	Эффективность
8	Коэффициент повторяемости элементов конструкций деталей: а) отверстий, имеющих размеры без допусков; б) отверстий, имеющих различные допуски; в) наружных резьб; г) резьб в отверстиях деталей; д) наружных диаметральных размеров, имеющих различные допуски; е) наружных шлицевых поверхностей; ж) внутренних шлицевых поверхностей; з) шпоночных пазов на валах; и) шпоночных пазов в отверстиях и т. п.	Отношение количества данного элемента конструкций деталей в машине (отверстий, резьб и т. п.) к количеству наименований этого элемента	Максимальное применение нормализованных элементов конструкций деталей. Сужение номенклатуры применяемых элементов конструкций	Сокращение номенклатуры применяемой оснастки, инструмента, улучшение условий организации технического контроля, сокращение сроков подготовки производства
9	Коэффициент повторяемости крепежных деталей по каждому виду в отдельности (болты, винты, гайки, шайбы и т. д.)	Отношение количества крепежных деталей каждого вида к количеству наименований таких деталей в машине	Максимальное применение нормализованных, стандартизованных деталей. Сужение количества используемых типовых размеров	Уменьшение типовых размеров применяемого инструмента, оснастки, обеспечение взаимозаменяемости и улучшение условий сборки. Снижение трудоемкости и себестоимости изготовления крепежных деталей. Облегчение работы метизных цехов на заводах
II. Показатели, которые должны быть минимальными				
10	Весовой коэффициент	Отношение веса машины к параметру, характеризующему ее производительность или мощность	Создание более совершенной конструкции. Исследование и выявление действительных усилий в деталях машин. Применение современных методов расчета деталей и узлов на прочность. Применение более прочных материалов и облегченных жестких профилей проката	Экономия черных и цветных металлов и других материалов

Продолжение

№ п/п.	Наименования коэффициентов	Показатели технологичности	Меры обеспечения технологичности	Эффективность
11	Коэффициент, характеризующий удельный вес деталей, имеющих более 50% поверхности, подвергающейся механической обработке	Отношение количества деталей с механической обработкой более 50% поверхности к числу деталей в машине	Перенесение формообразования деталей в заготовительные цехи. Применение прогрессивных методов отливки,ковки, штамповки. Применение накатывания резьбы и других прогрессивных высокопроизводительных методов формообразования деталей. Уменьшение или полное устранение механической обработки деталей снятием стружки	Экономия металла, снижение трудоемкости и себестоимости изготовления деталей
12	Коэффициент, характеризующий удельный вес деталей из проката	Отношение чистого веса деталей из проката к весу машины	Применение деталей, не требующих сортового проката или деталей из облегченных жестких профилей проката и деталей из более прочных материалов при устранении излишних запасов прочности	Экономия проката
13	Номенклатура проката	Количество наименований каждого из видов проката	Применение минимального количества марок, профилей и размеров проката как черных, так и цветных металлов	Улучшение условий снабжения и обеспечения производства материалами. Упрощение технического контроля. Уменьшение отходов, увеличение коэффициента использования металла
14	Средневзвешенный показатель точности	Сумма произведений количества деталей разных классов точности на номер класса, деленная на общее число деталей в машине	Установление параметров точности и качества поверхности в соответствии с предъявленными к машине эксплуатационными требованиями	Снижение трудоемкости и себестоимости обработки и сборки. Упрощение и организация технического контроля и сокращение брака
15	Средневзвешенный показатель чистоты поверхности	Сумма произведений количества деталей разных классов чистоты поверхностей на номер класса, деленная на общее число деталей в машине	То же	То же
16	Количество деталей на одно изделие (машину)	Сумма всех деталей, входящих во все узлы машины и соединения их (за исключением крепежных)	Структурный анализ машины. Упрощение кинематической схемы. Сокращение числа звеньев в кинематической схеме при обеспечении служебного назначения и эксплуатационных качеств без усложнения конструкции	Снижение трудоемкости и себестоимости изготовления

Примечание. Во всех показателях, за исключением п. 9, количество деталей в машине принимается без крепежных

Особенно это относится к таким показателям, как коэффициент повторяемости элементов конструкций деталей, который надо анализировать лишь в связи с количеством этих конструктивных элементов на одну машину.

Из шестнадцати показателей табл. 1 семь (3-й, 4-й, 5-й, 7-й, 8-й, 9-й и 13-й) характеризуют степень совершенства конструкции изделия с точки зрения унификации и нормализации узлов, деталей и элементов конструкций деталей, унификации марок и профилей применяемых материалов. Отсюда видно значение унификации и стандартизации для улучшения технологичности сельскохозяйственных машин.

Определение показателей, приведенных в этой таблице, должно быть завершающим этапом конструктивно-технологического анализа деталей, узлов и всего изделия в целом. Показатели могут дать важную характеристику технологичности конструкции.

Приведем примеры, иллюстрирующие результаты конструктивно-технологического анализа некоторых сельскохозяйственных машин и показатели их технологичности.

При конструировании и отработке конструкции самоходного комбайна С-4,0, который выпускается уже в течение ряда лет, унификации и стандартизации деталей было уделено мало внимания. Это подтверждает табл. 2, в которой указаны количество оригинальных, унифицированных и стандартизованных деталей этого комбайна и применяющиеся для их изготовления материалы. Как видно из таблицы, удельный вес унифицированных и стандартизованных деталей низок. Вследствие этого при массовом выпуске самоходных комбайнов требуется большое количество оснастки, достигающее до 6775 позиций: штампов — 2129, различных приспособлений — 2005, режущего инструмента — 1142, измерительного инструмента — 1499. Имеются 4 различных конструкции натяжных звездочек ролико-втулочных цепей, хотя все они выполняют одинаковые функции; конструкции опорных корпусов подшипников насчитывают 11 типов, но отличаются только габаритными размерами посадочных мест под шариковые подшипники; посадочные места имеют одно назначение, но различны по точности; количество крышек корпусов подшипников достигает 12 наименований и т. д.

Разнообразие конструкций опорных корпусов и крышек подшипников порождает большое количество типоразмеров инстру-

Таблица 2

Количество оригинальных, унифицированных и стандартизованных деталей комбайна С-4,0

Наименования материалов	Количество наименований деталей		
	Всего	из них:	
		унифицированных	стандартизованных
Литье из серого чугуна	90	6	—
Литье из ковкого чугуна	35	4	—
Сталь рядовая обыкновенного качества	1155	75	11
Сталь качественная горячекатаная	120	35	—
Изделия дальнейшего передела, в том числе сталь калиброванная	142	—	—
Сталь листовая оцинкованная	53	14	—
Сталь кровельная	38	—	—
Трубы газовые	27	—	—
Трубы тонкостенные	7	—	—
Трубы электросварные	11	—	—
Трубы цельнотянутые	37	—	—
Цветное литье	45	18	3
Пломатериалы	84	—	—
Всего оригинальных деталей	1844	152	14

мента, оснастки и усложняет технологию изготовления. Множество различных деталей затрудняет осуществление типизации технологических процессов и организацию предметно-поточных линий для механической обработки деталей.

Для производства самоходного комбайна требуется 468 профилей металла различных марок, в том числе: круглого сечения — 198 профилей, квадратного — 6, шестигранного — 13, полос и лент — 89, листа — 66, уголка — 22, труб — 44, проволоки — 30. Из этих профилей 250 применяются в незначительных количествах. Такое разнообразие весьма усложняет и затрудняет снабжение производства исходными материалами. Приведенные данные говорят о том, что большой работы по унификации профилей металла для комбайностроения также не проводилось.

С целью улучшения технологичности самоходного комбайна С-4,0 были унифицированы детали молотилки. В задачу входило — сузить номенклатуру элементов кон-

Таблица 3

Показатели технологичности молотилки самоходного комбайна С-4,0

№№ п/п.	Наименования показателей	Величина		№№ п/п.	Наименования показателей	Величина	
		до пересмотра	после пересмотра			до пересмотра	после пересмотра
Показатели, которые должны быть максимальными				9	Коэффициент повторяемости крепежных деталей:		
	Коэффициент использования проката	0,800	0,800		а) болтов	12,55	30,01
2	Коэффициент, характеризующий удельный вес литых деталей	0,128*	0,128*		б) гаек	105,00	166,40
3	Коэффициент, повторяемости деталей	2,432	2,432		в) винтов	12,30	12,30
4	Коэффициент, характеризующий удельный вес стандартизованных и унифицированных деталей	0,187	0,187		г) шайб	36,90	55,03
5	Коэффициент, характеризующий удельный вес стандартизованных и унифицированных узлов	0,244	0,244		д) шайб пружинных	161,62	215,50
6	Коэффициент, характеризующий удельный вес деталей, не подвергавшихся механической обработке и с обработкой менее 50% поверхности	0,855	0,855		е) заклепок	43,10	43,10
7	Коэффициент приемственности деталей	Сведений нет			ж) шплинтов	13,03	39,00
8	Коэффициент повторяемости элементов конструкций деталей:			Показатели, которые должны быть минимальными			
	а) отверстий, имеющих размеры без допусков	83,00	141,00	10	Весовой коэффициент	132,00	132,00
	б) отверстий, имеющих допуски на диаметр	3,43	4,72	11	Коэффициент, характеризующий удельный вес деталей*), у которых более 50% поверхности подвергается механической обработке	0,145	0,145
	в) наружных резьб	12,10	17,51	12	Коэффициент, характеризующий удельный вес деталей из проката	0,492*	0,492*
	г) резьб в отверстиях деталей	10,80	15,05	13	Количество наименований каждого из видов проката:		
	д) наружных диаметров с допусками	2,96	4,36		а) листы	16	14
	е) наружных шлицевых поверхностей	1,60	2,00		б) полосы	22	15
	ж) внутренних шлицевых поверхностей	2,20	2,20		в) прутки	63	48
	з) шпоночных пазов	5,66	12,75		г) трубы	18	12
					д) уголок	7	4
				14	Средневзвешенный показатель точности	3,50	3,50
				15	Средневзвешенный показатель чистоты поверхности	4,34	4,34
				16	Количество деталей на одно изделие	1029	1029

* Двигатель, приборы, полуфабрикаты, детали из дерева и резины, а также крепежные детали при подсчете коэффициента не учтены.

Примечание. Жирным шрифтом выделены величины, изменившиеся в результате унификации в сторону увеличения (по показателям, которые должны быть максимальными) или в сторону уменьшения (по показателям, которые должны быть минимальными).

струкций деталей, профилей металлопроката и крепежных деталей без существенных изменений конструкции молотилки и ее деталей. По окончании работы были определены показатели, вошедшие в табл. 3.

Результаты унификации видны из табл. 4. Количество диаметров отверстий до унификации было 49, а после унификации

стало 29, и коэффициент повторяемости (при общем числе отверстий 4068) повысился с 83 до 141**). Таким же путем была произведена и унификация элементов конструкций деталей, а также марок и профилей применяемого металлопроката. Эта работа, конечно, не исчерпала всех возможностей унификации, но показала высокую эффек-

**) Следует отметить, что в числе оставленных после унификации диаметров отверстий имеются диаметры, не предусмотренные ГОСТ 6636-53 «Нормальные диаметры и длины в машиностроении» и не вызываемые конструктивной необходимостью. Так, например, диаметры: 4,4; 14,5; 18,5; 27,5; 32,5; 38,5 и другие. Поэтому нам кажется целесообразным продолжить работу по унификации сельскохозяйственных машин с целью их дальнейшего совершенствования. Примечание редакции.

Таблица 4

Распределение круглых отверстий в деталях молотилки С-4,0

Диаметры отверстий мм	Количество отверстий до унификации шт.	Количество отверстий после унификации шт.	Диаметры отверстий мм	Количество отверстий до унификации шт.	Количество отверстий после унификации шт.	Диаметры отверстий мм	Количество отверстий до унификации шт.	Количество отверстий после унификации шт.	Диаметры отверстий мм	Количество отверстий до унификации шт.	Количество отверстий после унификации шт.
1,5	9	12	6,5	152	154	13	41	—	22	20	30
2,0	3	—	7,0	228	228	14	170	172	22,5	2	—
2,5	40	56	8,0	19	—	14,2	2	—	23	8	—
2,8	16	—	8,5	37	60	14,5	40	40	27,5	4	4
3,0	27	—	8,8	4	—	15	50	57	30	2	2
3,2	90	126	9,0	313	313	15,5	7	—	32,5	4	4
3,5	9	—	10	145	168	16	11	28	37	5	8
4,0	40	—	10,5	23	—	17	17	—	38	3	—
4,4	242	282	11	226	226	18	35	35	38,5	4	10
5,0	154	154	12	82	142	18,5	8	14	39	6	—
5,5	584	584	12,2	2	—	19	6	20	44	2	2
6,0	1137	1137	12,5	17	—	20	19	—	46	2	2
6,3	2	—									

Примечание. Цифры диаметров, выделенные жирным шрифтом, вошли в унифицированный ряд.

тивность последней в отношении улучшения конструкции изделия и облегчения его производства.

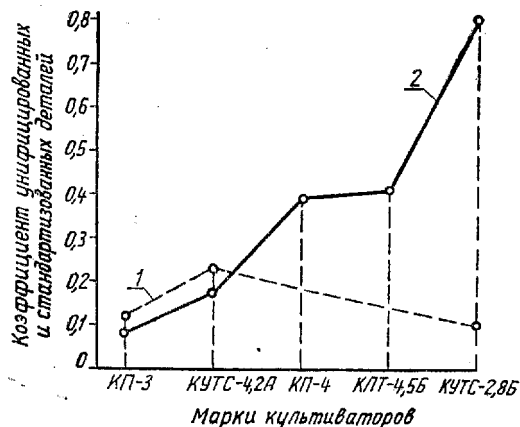
В табл. 5 и на рисунке приведены существующие показатели технологичности тракторных культиваторов различных марок. Из табл. 5 следует, что в конструкциях культиваторов преобладает металлпрокат; удельный вес литых деталей во всех машинах за исключением КРН-2,8—очень мал, желательно его повысить. Весьма низки коэффициенты унифицированных и стандартизованных деталей, особенно второй, хотя в этом отношении имеются большие возможности. Так работы, проведенные по культиватору КП-3, дали положительный результат по сокращению элементов конструкций, профилей и марок применяемых деталей и материалов.

В табл. 6 приводятся достигнутые в настоящее время значения коэффициентов повторяемости деталей различных сельскохозяйственных машин.

При рассмотрении коэффициента повторяемости деталей в различных вариантах оцениваемой конструкции, учитывая производственный опыт, следует иметь в виду, что: а) этот коэффициент должен быть возможно более высоким; б) при сравнении двух или нескольких вариантов конструкции при прочих равных показателях следует от-

дать предпочтение той, у которой указанный коэффициент больше; в) чем выше коэффициент повторяемости деталей, тем проще организовать их изготовление, применяя методы массового, поточного производства. Это в значительной степени обеспечивает как снижение трудоемкости изготовления, так и сокращение производственного цикла.

Такие результаты достигаются и в тех случаях, когда в изделии имеется большое количество деталей, не одинаковых по кон-



Коэффициенты унифицированных и стандартизованных деталей культиваторов различных марок:
1—стандартизованных деталей; 2—унифицированных деталей

Таблица 5

Показатели технологичности тракторных культиваторов различных марок

№№ п/п.	Наименования показателей	Марки культиваторов						
		КП-3	КП-4	КУТС- 2,8Б	КУТС- 4,2А	КЛТ- 4,5Б	КПН- 4А	КРН- 2,8
Показатели, которые должны быть максимальными								
1	Коэффициент использования проката	*)	0,920	*)	0,887	0,903	0,895	*)
2	Коэффициент удельного веса литых деталей	0,093	0,119	0,159	0,127	0,128	0,070	0,378
3	Коэффициент повторяемости деталей	5,400	5,180	4,300	5,980	6,250	8,000	6,400
4	Коэффициент унифицированных деталей	0,080	0,390	0,800	0,174	0,410	0,660	0,580
5	Коэффициент стандартизованных деталей	0,120	0,180	0,100	0,230	0,140	0,192	0,042
Показатели, которые должны быть минимальными								
6	Весовой коэффициент (вес в кг на 1 пог. м захвата)	278	234	245	217	296	140	185
7	Коэффициент удельного веса проката	0,897	0,870	0,830	0,870	0,870	0,900	0,610
8	Количество деталей в шт. (без крепежных)	857	901	623	850	1084	640	872

*) Сведений не имеется.

Примечание. Жирным шрифтом выделены величины, изменившиеся в результате унификации в сторону увеличения (по показателям, которые должны быть максимальными) или в сторону уменьшения (по показателям, которые должны быть минимальными).

струкции и размерам, но принадлежащих к одному технологическому классу, например, валы гладкие, ступенчатые, шлицевые; звез-

Таблица 6

Коэффициент повторяемости деталей различных сельскохозяйственных машин

Наименования машин	Количество деталей на 1 машину		Коэффициент повторяемости деталей
	наименований	штук	
Плуг тракторный П-5-35М	161	312	1,94
Косилка самоходная КС-10	785	2750	3,50
Комбайн зерноуборочный Сталинец-6	1286	5855	4,56
Комбайн зерноуборочный Сталинец-8	1544	10050	6,52
Самоходный комбайн С-4,0	2258	8125	3,60
Кукурузный комбайн КУ-2	972	4657	4,80
Сеялка узкорядная 48-рядная СУБ-48	236	2976	12,55
Картофелесажалка тракторная 2-рядная СКН-2	173	505	2,90
Сажалка рассады СРМ-6	466	3527	7,56
Сажалка рассады СРА-6	444	3385	7,61

Примечание. Количество деталей на 1 машину указано без крепежа.

дочки; корпуса подшипников; детали из углового проката и т. п. Чем больше в машине таких деталей, тем легче организовать их производство на поточных, переменноточных или групповых поточных линиях и участках. Поэтому при разработке новой конструкции, наряду с повышением коэффициента повторяемости деталей, следует проводить и типизацию их по технологическим признакам, так как последняя способствует сокращению типов и количества оснастки. Опыт показывает, что типизация технологических процессов вместе с унификацией узлов и нормализацией деталей машин позволяет резко повысить производительность труда и на 30—40% снизить затраты времени на изготовление изделий.

Следует иметь в виду, что усилия, направленные только на увеличение коэффициента повторяемости деталей без одновременного повышения их технологичности, не всегда обеспечивают снижение трудоемкости и стоимости изготовления. Уменьшение количества оригинальных деталей без улучшения их конструкции может привести к обратным, отрицательным результатам — к усложнению конструкций и технологии, а следовательно, и повышению стоимости изготовления.

Накопление, обработка и обобщение опытных данных конструкторских бюро о коэф-

фициенте повторяемости и количестве деталей в машинах одного класса (плуги, сеялки, зерноуборочные комбайны и т. д.), а также сведений о других показателях, приведенных в табл. 1, могло бы помочь в определении критериев технологичности для вновь создаваемых конструкций.

На усиление работы по нормализации и

стандартизации в сельскохозяйственном машиностроении необходимо обратить самое серьезное внимание. Это окажет большую помощь в успешном осуществлении задач по дальнейшему увеличению выпуска машин, улучшению их качества, развитию современного массового специализированного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Г. Штанко. Анализ конструкций сельскохозяйственных машин и улучшение их технологичности. Сборник «Конструирование и производство сельскохозяйственных машин» под ред. И. И. Смирнова, Машгиз, 1954.

2. А. Л. Воличенко. Вопросы экономической

эффективности технологичности конструкций машин. Сборник трудов Ростовского на-Дону института сельскохозяйственного машиностроения, Ростиздат, 1954.

3. Л. В. Абанов. Пути повышения технологичности конструкций сельскохозяйственных машин, «Сельхозмашина» № 11, 1954.

Стандарт на прицепы, полуприцепы и роспуски колесные общего назначения

Инженер В. А. ЖЕСТКОВ

Гл. конструктор автоприцепного завода

Утверждение нового ГОСТ 3163—54 на прицепы, полуприцепы и роспуски колесные явилось делом большой важности. По сравнению со стандартом 1946 г. это значительный шаг вперед в деле стандартизации транспортных средств, буксируемых автомобилями или тракторами.

Стандарт 1954 г. отличается от прежнего как по типу прицепов, полуприцепов и роспусков, так и по качественным показателям. Типаж прицепов целесообразно изменен и расширен. Вместо одноосных прицепов грузоподъемностью 0,75 и 2 т введены прицепы грузоподъемностью 0,5 и 1,5 т и, таким образом, градация их установлена через 0,5 т, что позволяет более эффективно использовать эти транспортные средства. Включены новые типы двухосных прицепов грузоподъемностью 3 и 8 т, аннулирован десятилетний трехосный прицеп. Аналогичные изменения в типаже произошли по прицепам-тяжеловозам, полуприцепам и роспускам.

Технические условия нового стандарта предусматривают дополнительные и лучшие, чем раньше, качественные показатели. Так, например, введены требования на сварные соединения и выполнения сва-

рочных швов, на рессорную подвеску, качество окраски и др.

В стандарте имеется отсутствовавший ранее раздел о правилах приемки, методах испытаний и маркировки прицепов, полуприцепов и роспусков. Теперь контрольным испытаниям пробегом подвергается не менее одного серийного изделия каждого типа в квартал и длительным испытаниям (не менее 15 000 км) — по два серийных изделия каждого типа в год.

Однако ГОСТ 3163—54 внедрен только в незначительной своей части, производство прицепов и полуприцепов большинства предусмотренных в нем типов-размеров еще не начато, параметры их в достаточной степени не проверены.

Имеющийся опыт позволяет сделать некоторые замечания, которые целесообразно учесть при дальнейшем улучшении стандарта.

1. О погрузочной высоте прицепов. Данный параметр безусловно должен определяться погрузочной высотой основного тягового автомобиля. Известно, что погрузочная высота влияет на расположение центра тяжести по высоте и, в зависимости

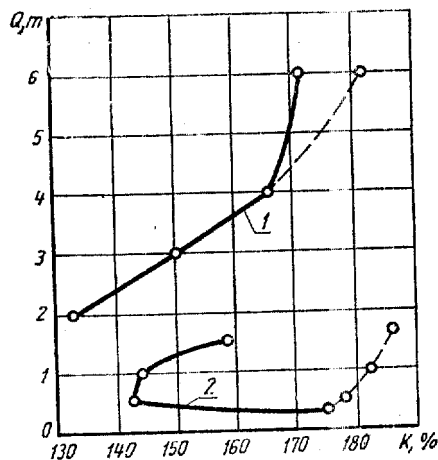


Рис. 1. График отношения грузоподъемности к собственному весу (в %) для прицепов:
1—двухосных; 2—одноосных

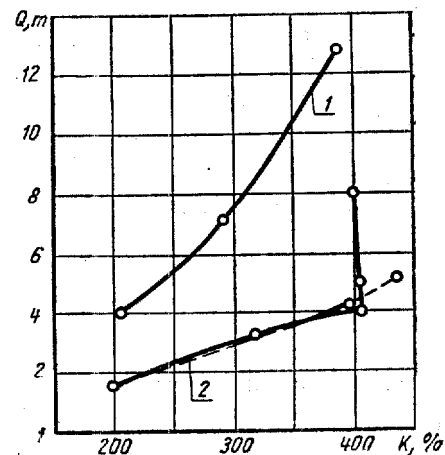


Рис. 2. График отношения грузоподъемности к собственному весу (в %):
1—для полуприцепов; 2—для одноосных роспусков

от этого, на устойчивость движения прицепа в отношении его бокового заноса и опрокидывания. Тем самым определяются и его эксплуатационные качества. Прицепы, по погрузочной высоте одинаковые с автомобилем, имеют более высокое расположение центра тяжести и, следовательно, меньшую устойчивость при движении, они предрасположены к большому боковому заносу и опрокидыванию, чем тягач или автомобиль. Незначительное повышение погрузочной высоты прицепа сравнительно с автомобильной вызывает еще большую предрасположенность к указанным выше явлениям. Вследствие этого приходится снижать скорость движения автопоезда, особенно на поворотах и скользких участках дороги, что ведет к ухудшению эксплуатационных качеств прицепа и автопоезда в целом.

Таким образом погрузочная высота прицепа должна быть меньше или равна погрузочной высоте основного тягача. Поэтому целесообразно установить в стандарте только минусовое отклонение погрузочной высоты прицепа сравнительно с автомобильной.

2. О грузоподъемности и собственном весе. Грузоподъемность прицепов, полуприцепов и роспусков является основным параметром, установленным в стандарте. Соотношение грузоподъемности и собственного веса характеризует совершенство конструкций машин и широко используется при сравнении конструкций автомобилей. С увеличением грузоподъемности автомобилей и прицепов отношение полезной нагрузки к собственному весу растет. Для автомобилей это отношение находится в пределах 100% (от 92 до 113%), меньшее значение относится к автомобилям малой грузоподъемности — 92% для автомобиля ГАЗ-51, а большее — к автомобилям высокой грузоподъемности — 113,5% для автомобиля

ЯАЗ-200. Для прицепов, полуприцепов и роспусков значения отношения полезной нагрузки к собственному весу выражаются другими цифрами, а именно: для прицепов — от 130 до 200%, для полуприцепов и роспусков — от 200 до 420%.

На рис. 1 и 2 изображена графическая зависимость от грузоподъемности коэффициента K , выражающего отношение грузоподъемности к собственному весу прицепов, полуприцепов и роспусков, построенная по данным ГОСТ 3163—54. Из графиков видно, что в стандарте не всегда соблюдается требование о росте с увеличением грузоподъемности полезной нагрузки на единицу собственного веса. У одноосных прицепов (рис. 1) с увеличением грузоподъемности полезная нагрузка на единицу собственного веса даже уменьшается. У некоторых прицепов и роспусков это отношение или мало или велико. Так, по нашему мнению, для прицепа 2-П-6 его следовало бы повысить до 181,5%, тогда собственный вес прицепа должен быть не более 3300 кг, что вполне допустимо и конструктивно исполнимо. Для роспусков 1-Р-4 и 2-Р-10, наоборот, следует понизить это отношение, несколько увеличив собственный вес, а именно: для 1-Р-4 уменьшить отношение до 400%, увеличив собственный вес до 1000 кг, для 2-Р-10 уменьшить отношение до 397%, увеличив собственный вес до 2500 кг. В данном случае следует учесть, что собственный вес роспусков по ГОСТ 3163—54 установлен очень жесткий и при разработке новых совершенных конструкций выдержать его будет очень трудно. Известно, что при эксплуатации роспусков нагрузка на них бывает в 2 раза больше запроектированной, при конструировании это положение необходимо учитывать, что безусловно поведет к утяжелению этих транспортных средств.

Одноосные прицепы буксируются за легковыми и грузовыми автомобилями малой грузоподъемности, с малым запасом тяговой силы. Поэтому уменьшение собственного веса этих прицепов имеет большое значение. Кроме того, отношение полезной нагрузки к собственному весу для одноосных прицепов должно быть больше, чем для двухосных. На рис. 1 и 2 пунктирной линией изображена зависимость этого отношения от грузоподъемности при новых значениях собственного веса для прицепов и роспусков.

3. Об основных тяговых автомобилях. Для одноосных и двухосных прицепов стандарт устанавливает по два основных тяговых автомобиля. С одним из них согласно п. 9 ГОСТа должны быть унифицированы колеса и шины прицепов. Выбор основных тяговых средств, видимо, производился по многим признакам, и одним из них было наличие свободной тяговой силы на крюке автомобиля. Наибольший допустимый вес прицепа¹⁾ с грузом, буксируемого автомобилем по шоссе, следующий: для ГАЗ-51 — 3500 кг; для ЗИС-150 — 4500 кг; для ЯАЗ-200 — 9500 кг. Из табл. 1 стандарта видно, что полный вес прицепов 1-П-1,5 и 2-П-2 (основной тяговый автомобиль ГАЗ-51) не превышает 3500 кг, а полный вес прицепов 2-П-3 и 2-П-4 (основной тяговый автомобиль ЗИС-150) более 4500 кг. Такое несоответствие тем более относится к тяговому автомобилю ЗИС-5 грузоподъемностью 3 т. Для исправления положения необходимо увеличить запас свободной тяговой силы на крюках автомобилей грузоподъемностью 3 и 4 т.

Регламентация определенных основных тяговых автомобилей для каждого типа прицепа преследует унификацию их основных узлов и деталей и тем более ходовой части. Это имеет большое народнохозяйственное значение как с точки зрения изгото-

вления прицепов, так и их эксплуатации. Конечно, необходимо унифицировать и прицепы между собой. Однако такая унификация оговорена в п. 9 ГОСТ 3163—54 только в отношении колес и шин, что следует считать недостаточным. Кроме того, в работу по унификации этих частей целесообразно внести некоторые улучшения. Так, по колесам и шинам прицеп 1-П-1 целесообразно унифицировать с автомобилем грузоподъемностью 2,5 т, т. е. с ГАЗ-51. В этом случае будут унифицированы колеса и шины также прицепов 1-П-1 и 1-П-1,5, которые вообще конструктивно почти одинаковы (они отличаются лишь количеством колес). После унификации колес могут стать одинаковыми и их ступицы. По ГОСТ 3163—54, который предусматривает для данных прицепов автомашины разной грузоподъемности, этого быть не может, так как колеса автомобиля грузоподъемностью 1,5 т устанавливаются на 5 шпильках, а грузоподъемностью 2,5 т — на 6. Предлагаемое изменение целесообразно и с точки зрения нагрузки на шины. Шины 6,50—20 для прицепа 1-П-1 перегружены на 11,3%, при замене их шинами 7,50—20 этот недостаток устраняется. По вышеизложенным соображениям, соответственно роспуск 1-Р-4 по колесам и шинам следует унифицировать с автомобилем грузоподъемностью 4 т и т. д. Этот вопрос требует дальнейшего глубокого изучения и широкой проверки в практике эксплуатации.

Как указывалось выше, в целом ГОСТ 3163—54 является большим шагом вперед в деле установления типажа и качественных показателей прицепов, полуприцепов и роспусков колесных общего назначения. В целях его дальнейшего улучшения следует провести тщательную проверку этих транспортных средств при проектировании и в эксплуатации в свете поставленных в статье вопросов, с тем, чтобы внести в стандарт целесообразные изменения.

¹⁾ См. книгу А. Д. Абрамовича «Эксплуатационно-технические характеристики автомобилей», изд. Министерство коммунального хозяйства РСФСР, 1954.

О разработке единых стандартов на фланцы для промышленных и судовых трубопроводов

Инженер Д. А. ФЕДОРОВИЧ

Ленинградский металлический завод им. Сталина

При утверждении представленных Министерством тяжелого машиностроения государственных стандартов на промышленные фланцы было признано необходимым рассмотреть вопрос о разработке единых стандартов на фланцы для промышленных и судовых трубопроводов вместо двух групп стандартов — «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов»¹⁾ и «Фланцы судовых трубопроводов»²⁾. Этот вопрос имеет большое государственное значение и должен быть всесторонне изучен.

Рассмотрим указанные стандарты по их основным разделам.

Типы фланцев

ГОСТ 1233—54 предусматривает изготовление промышленных фланцев восьми типов: чугуных литых, стальных литых, с шейкой на резьбе, плоских приварных, приварных встык, свободных с буртом, свободных на приварном кольце и свободных на отбортованной трубе; в ГОСТ 4433—48, кроме того, содержатся еще два типа — бронзовые литые и бронзовые на приварном кольце, которые не применяются в промышленных установках. В число упомянутых восьми типов входят фланцы с шейкой на резьбе по ГОСТ 1245—54 на $P_y = 2,5; 6; 10$ и 16 кг/см^2 и на D_y до 150 мм, т. е. на те условные проходы, на которые имеются трубы стальные водопроводные (газовые) по ГОСТ 3262—55; в число судовых включаются фланцы трубные бронзовые приварные по ГОСТ 1538—48 для

медных труб по ГОСТ 617—53, которые не применяются в промышленных установках.

Семь типов чугуных и стальных фланцев для промышленных и судовых трубопроводов могут выполняться по одному ГОСТу (табл. 1). В особых случаях, т. е. при наличии специфических физико-химических свойств среды (ядовитости, взрывоопасности, коррозионности), судостроительная, нефтяная, химическая и другие отрасли промышленности могут изготавливать фланцы по отраслевым нормам из цветных металлов или из высоколегированной стали, используя для этого стандартные присоединительные размеры и уплотнительные поверхности фланцев.

Присоединительные размеры

Весьма важным является вопрос о единых присоединительных размерах фланцев, т. е. объединении ГОСТ 1234—54 на промышленные фланцы и ГОСТ 1536—48 на судовые фланцы.

Из сопоставления присоединительных размеров фланцев, предназначенных для одних и тех же условных давлений и проходов (табл. 2), видно, что эти величины резко различаются:

1. Диаметр болтовой окружности D_1 судовых фланцев на 5—40 мм (в зависимости от давления и условного прохода) меньше, чем промышленных. Соответственно на такую же примерно величину отличаются и размеры их наружных диаметров.

2. Количество болтов промышленных фланцев установлено кратное четырем (что

1) Сборник стандартов, Стандартгиз, 1954.

2) Сборник стандартов, Стандартгиз, 1949.

Типы фланцев по ГОСТ 1233-54 (промышленные) и по ГОСТ 443-48 (судовые)

Approved For Release 2002/08/15 : CIA-RDP83-00418R001500130002-5

Сравнение присоединительных размеров фланцев промышленных (ГОСТ 1234—54)
и судовых (ГОСТ 1536—48)

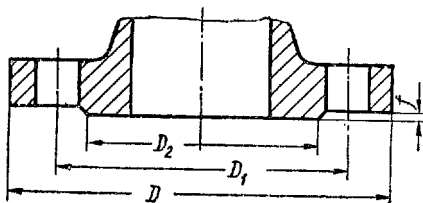

 $P_y = 6 \text{ кг/см}^2$

Таблица 2

Показатели №№ ГОСТов D_y мм	Наружный диаметр		Диаметр болтовой окружности		Диаметр соединительного выступа		Высота соединительного выступа		Болты			
									Количество		Резьба	
	1234—54	1536—48	1234—54	1536—48	1234—54	1536—48	1234—54	1536—48	1234—54	1536—48	1234—54	1536—48
10	75	—	50	—	35	—	2	—	4	—	M10	—
15	80	—	55	—	40	—	2	—	4	—	M10	—
20	90	95	65	65	50	48	2	1	4	4	M10	M12
25	100	105	75	73	60	56	2	1	4	4	M10	M14
32	120	115	90	83	70	64	2	1	4	6	M12	M14
40	130	125	100	93	80	74	3	1	4	6	M12	M14
50	140	135	110	103	90	84	3	1	4	6	M12	M14
60	—	145	—	113	—	96	—	1	—	6	—	M14
70	160	155	130	123	110	104	3	1	4	6	M12	M14
80	185	170	150	138	128	118	3	1	4	8	M16	M14
100	205	190	170	158	148	138	3	1	4	8	M16	M14
125	235	215	200	183	178	164	3	1	8	10	M16	M14
150	260	240	225	208	202	190	3	1	8	12	M16	M14
175	290	270	255	238	232	222	3	1	8	12	M16	M14
200	315	295	280	264	258	274	3	1	8	12	M16	M14
225	340	335	305	297	282	276	3	1	8	12	M16	M16
250	370	365	335	327	312	306	3	1	12	14	M16	M16
300	435	430	395	386	365	360	4	1	12	14	M20	M20
350	485	480	445	436	415	410	4	1	12	16	M20	M20
400	535	530	495	486	465	460	4	1	16	16	M20	M20
450	590	580	550	536	520	513	4	1	16	18	M20	M20
500	640	635	600	591	570	568	4	1	16	20	M20	M20

Примечание. Аналогичные результаты дает и сравнение присоединительных размеров промышленных и судовых фланцев, рассчитанных на условные давления 10; 16; 25; 40 и 64 кг/см².

принято и во всех зарубежных стандартах), а судовых — кратное двум.

3. Болты с нарезкой M14, используемые для судовых фланцев, не применяются для промышленных, а с нарезкой M22, используемые для промышленных фланцев, не применяются для судовых.

4. Диаметр D_2 и высота f соединительного выступа у судовых фланцев имеют меньшие величины, чем у промышленных. Различие величины D_2 определяется соответствующими размерами D_1 , разница же в величине f не имеет существенного значения.

Отсюда видно, что без отказа от присое-

динительных размеров фланцев по одному из рассматриваемых ГОСТов нельзя создать единые стандарты на промышленные и судовые фланцы. Это является главным препятствием к объединению указанных ГОСТов (в объеме рассматриваемой номенклатуры судовых фланцев, сопоставимых с промышленными).

Уплотнительные поверхности

ГОСТ 6971—54 на промышленные фланцы включает пять типов уплотнительных поверхностей: гладкую, выступ-впадину, шип-паз, под линзовую прокладку и под кольце-

вую прокладку овального сечения. ГОСТ 1536—48 на судовые фланцы регламентирует два типа уплотнительных поверхностей: гладкую и шип-паз.

По первому стандарту делать канавки на гладкой уплотнительной поверхности не обя-

Расположение и размеры уплотнительных канавок на гладкой уплотнительной поверхности фланцев по ГОСТ 6971—54

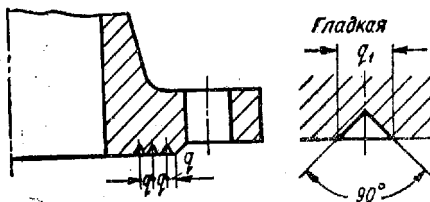


Таблица 3

$P_y < 10 \text{ кг/см}^2$	$P_y = 16 \text{ кг/см}^2$	$P_y = 25 \text{ кг/см}^2$	q q_1		Число канавок
$D_y, \text{ мм}$			мм		
10—70	10—25	10—25	4	1	2
80—600	32—250	32—80	5	1	3
700—1400	300—500	100—250	6	1,5	3
1600—3000	600—1000	300—800	6	1,5	4
—	1200—1600	900—1400	8	1,5	4

Расположение и размеры уплотнительных канавок на гладкой уплотнительной поверхности фланцев по ГОСТ 1536—48

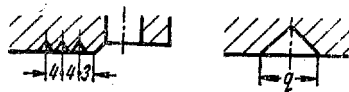


Таблица 4

P_y до 6 и 10 кг/см ²	P_y 16 и 25 кг/см ²	q , мм	Число канавок
D_y , мм			
20—200	20—50	1	2
225—325	60—200	1,5	2
350—500	225—500	1,5	3

зательно (при согласии заказчика), а по второму — обязательно. Из опыта, а также исследований ЦКТИ видно, что эти канавки не оказывают существенного влияния на работу фланцевого соединения. Кроме того, установленная ГОСТ 6971—54 чистота обработки гладкой уплотнительной поверхности по третьему классу ($\nabla 3$) уже дает риски (канавки) заметной глубины. Поэтому делать канавки на гладкой уплотнительной поверхности фланцев не следует. Основные размеры уплотнительной поверхности шип-паз по обоим стандартам совпадают, различаются лишь, и то незначительно, высота шипа и глубина паза.

Следовательно, в части уплотнительных поверхностей оба стандарта можно объединить без ущерба (см. табл. 3, 4 и 5).

Пределы применения и материал фланцев

Из табл. 1 видно, что ГОСТы на промышленные фланцы отдельных типов охватывают значительно большее количество ступеней давления, а в каждой ступени — большее количество условных проходов сравнительно с судовыми фланцами. Например, чугунные литые фланцы по ГОСТ 1235—54 разработаны для условных давлений от 2,5 до 25 кг/см^2 на условные проходы до 3000 мм (для низкого давления); фланцы этого же типа по ГОСТ 4434—48 предназначены для тех же условных давлений на условные проходы только до 500 мм. Стальные литые фланцы (фланцы литой арматуры) по ГОСТ 1240—54 сконструированы для условных давлений от 16 до 200 кг/см^2 на условные проходы до 1600 мм (для низкого давления); фланцы того же типа по ГОСТ 4435—48 годны только для условных давлений от 6 до 64 кг/см^2 на условные проходы до 500 мм. Стальные фланцы приварные встык по ГОСТ 1260—54 охватывают условные давления от 2,5 до 200 кг/см^2 на условные проходы до 1600 мм; фланцы этого же типа по ГОСТ 4437—48 можно использовать только для условных давлений от 25 до 64 кг/см^2 на условные проходы до 400 мм и т. д.

Известно, что промышленные фланцы используются во всех отраслях промышленности СССР (машиностроение, электрические станции, нефтяная, химическая, строительная промышленность, коммунальное хозяйство и многие другие), а судовые применяются только в судостроении. В связи с

Уплотнительные поверхности шип-паз по ГОСТ 6971—54 и ГОСТ 1536—48

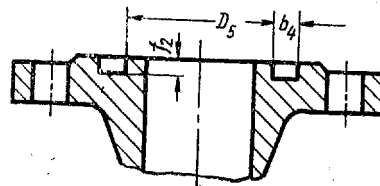
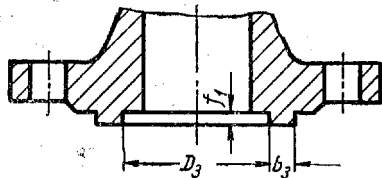
 $P_y = 40 \text{ и } 64 \text{ кг/см}^2$

Таблица 5

Показатели	Шип						Паз					
	D_3		F_1		b_3		D_5		F_2		b_4	
	№№ ГОСТов											
D_y мм	6971—54	1536—48	6971—54	1536—48	6971—54	1536—48	6971—54	1536—48	6971—54	1536—48	6971—54	1536—48
10	24	—	4	—	5	—	23	—	4	—	6	—
15	29	—	4	—	5	—	28	—	4	—	6	—
20	36	36	4	3	7	7	35	35	4	3	8	8
25	43	43	4	3	7	7	42	42	4	3	8	8
32	51	51	4	3	7	7	50	50	4	3	8	8
40	61	61	4	3	7	7	60	60	4	3	8	8
50	73	73	4	3	7	7	72	72	4	3	8	8
60	—	85	—	3	7	7	—	84	—	3	—	8
70	95	95	4	3	7	7	94	94	4	3	8	8
80	106	106	4	3	7	7	105	105	4	3	8	8
100	129	129	4,5	4	10	10	128	128	4,5	4	11	11
125	155	155	4,5	4	10	10	154	154	4,5	4	11	11
150	183	183	4,5	4	10	10	182	182	4,5	4	11	11
175	213	213	4,5	4	10	10	212	212	4,5	4	11	11
200	239	239	4,5	4	10	10	238	238	4,5	4	11	11
225	266	266	4,5	4	10	10	265	265	4,5	4	11	11
250	292	292	4,5	4	10	10	291	291	4,5	4	11	11
300	343	343	4,5	4	10	10	342	342	4,5	4	11	11
350	395	395	5	4	13	13	394	394	5	4	14	14

применением в народном хозяйстве СССР пара высокого давления и бурным развитием ряда отраслей промышленности, стандарты на промышленные фланцы предусматривают их изготовление из углеродистой и хромо-молибденовой стали на условные давления до 200 кг/см^2 и температуру среды до 530°C ; стандарты на судовые фланцы регламентируют производство фланцев из углеродистой стали только на условные давления до 64 кг/см^2 и температуру среды до 400°C .

Из приведенных выше материалов видно, что по присоединительным размерам, уплотнительным поверхностям, пределам применения и используемым материалам судовые фланцы не могут заменить промышленные. Естественно возникает вопрос — можно ли

отказаться от судовых фланцев и перейти всюду на промышленные, какой коррективке в этом случае должны быть подвергнуты стандарты на промышленные фланцы? Чтобы ответить на этот вопрос необходимо просмотреть еще конструктивные формы, размеры и вес тех и других фланцев, а также условия их работы и сроки службы.

Сравним наиболее распространенные во всех отраслях промышленности фланцы стальные плоские приварные и приварные встык по ГОСТ 1255—54, ГОСТ 1260—54 и соответственно судовые фланцы по ГОСТ 1537—48, ГОСТ 4437—48. В целях сокращения объема расчетных работ возьмем для сравнения фланцы трех условных проходов — 40, 125 и 300 мм плоские приварные

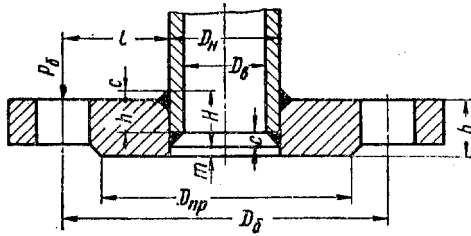


Рис. 1. Стальной плоский приварной фланец (к расчету по методике ЦКТИ — см. табл. 6)

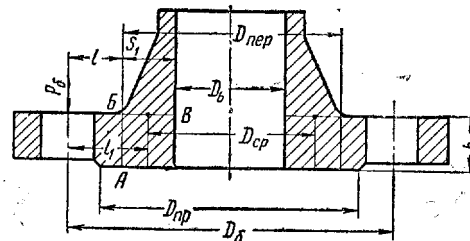


Рис. 2. Стальной фланец приварной встык (к расчету по методике ЦКТИ — см. табл. 7)

на условное давление 6 кг/см^2 (рис. 1 и табл. 6) и приварные встык — на 25 кг/см^2 (рис. 2 и табл. 7)¹⁾.

Из указанных таблиц видно, что судовые фланцы везде имеют меньший диаметр болтовой окружности D_1 , чем промышленные, а отсюда — меньшие габариты и вес при одинаковых примерно напряжениях в материале.

Аналогичные результаты дает сравнение промышленных и судовых фланцев, рассчитанных на условные давления 10, 16, 40 и 64 кг/см^2 .

Как уже упоминалось, у судовых фланцев количество болтов кратно двум, а не четырем, как у промышленных. Благодаря этому имеется большая возможность правильно подобрать для них необходимое сечение болтов с целью обеспечения равнопрочности фланцев и болтов данного соединения.

Вследствие меньших плеч приложения сил (l и l_1) и площади прокладки, а следовательно, и меньшей величины силы $P_б$, судовые фланцы имеют вес в среднем от 20 до 40% ниже, чем промышленные, особенно они легки для низких давлений.

Стандарты на те и другие фланцы базируются на ГОСТ 356—52, т. е. рассчитаны на длительный срок службы трубопроводов (больше 100 000 час.), однако нельзя не учитывать того обстоятельства, что судовые фланцы фактически служат меньший срок, чем промышленные.

Следует отметить, что судовые литые и кованные фланцы имеют повышенные напряжения по сечению $B—B$ (см. рис. 2 и табл. 7) по сравнению с промышленными. Это вызвано желанием уменьшить диаметры болтовых окружностей и избежать глубоких подрезок втулки фланца при размещении гаск²⁾.

Отношение толщины шейки (сечение $B—B$, т. е. s) к толщине тарелки (сечение $A—B$, т. е. b) для промышленных литых фланцев составляет около 0,75, а для кованных — около 0,70; соответственно для судовых литых фланцев — около 0,65, а кованных — около 0,55, что и является причиной повышенных напряжений в последних по сечению $B—B$. Сказанное особенно относится к фланцам на повышенное давление.

Сокращение размера диаметра болтовой окружности судовых фланцев вызвало более плотное расположение болтов на тарелке, что усложняет монтаж и демонтаж фланцевого соединения и требует в отдельных случаях применения торцевых гаечных ключей или других приспособлений.

Нельзя обойти молчанием и тот важный факт, что промышленные фланцы для условных давлений от 1 до 100 кг/см^2 по всем присоединительным размерам и по некоторым уплотнительным поверхностям (гладкая, выступ-впадина, шип-паз) согласованы с DIN и другими европейскими нормативными документами и весьма широко внедрены в производство. В случае изменения присоединительных размеров промышленных фланцев и пересмотра их конструкций (установления количества болтов кратно двум, а не четырем и уменьшения диаметра болтовой окружности, как это принято в судовых фланцах) в промышленности возникнут значительные затруднения по согласованию присоединительных размеров нового и старого энергетического оборудования, нефтеаппаратуры, сосудов, которые соединяются между собою стандартными трубопроводами и арматурой. Это мероприятие может быть выполнено только постепенно, потребуется много времени для пересмотра существующей технической документации во всех от-

1) Расчет произведен по методике ЦКТИ, разработанной в довоенное время (Справочник по котлонадзору, Госэнергоиздат, 1951, стр. 231) и достаточной для сравнительного анализа.

2) ГОСТы на литые судовые фланцы предусматривают подрезку глубиной 1 мм их тыльной стороны под гайку, что удорожает изготовление фланцев.

Расчет на прочность фланцев стальных плоских
приварных по ГОСТ 1255—54 (промышленных) и ГОСТ 1537—48 (судовых)

Таблица 6

Обозначение или формула (рис. 1)	$P_y = 6 \text{ кг/см}^2$						
	№№ ГОСТов	1255—54			1537—48		
	D_y Размер- ность	40	125	300	40	125	300
$D_6(D_1)$	см	10,0	20,0	39,5	9,3	18,3	38,6
b	см	1,6	2,0	2,4	1,5	1,4	1,9
$D_{np}(D_2)$	см	8,0	17,8	36,5	7,4	16,4	36,0
$D_H(d_H)$	см	4,5	13,3	32,5	4,45	13,3	32,5
$l=0,5(D_6-D_H)$	см	2,75	3,35	3,5	2,4	2,5	3,05
$D_{cp} = \frac{D_{np} + D_H}{2}$	см	6,25	15,5	34,5	5,9	14,85	34,25
$Q_2 = 0,785 D_{cp}^2 \cdot P_y$	кг	186	1128	5610	162	1040	5540
$F_{np} = 0,785(D_{np}^2 - D_H^2)$	см ²	34,4	110	216	28	72	188
$Q_{np} = F_{np} \cdot q$ ($q=2,5P$)	кг	515	1650	3240	420	1080	2820
$Q_{2,0} = 0,2Q_2$	кг	37	225	1120	32	210	1110
$P_6 = Q_2 + Q_{np} + Q_{2,0}$	кг	740	3000	9970	615	2330	9470
$M_{изг} = P_6 \cdot l$	кг/см	2030	10050	34900	1480	5820	28300
$W = \frac{\pi \cdot D_H \cdot b^3}{6}$	см ³	6,03	28,0	98,0	5,25	13,8	61,7
$\sigma_{изг} = \frac{M_{изг}}{W}$	кг/см ²	338	360	358	280	575	460
Напряжение в сварке от изгиба и на срез							
$H = b + c - m$		1,9	2,4	3,2	1,7	1,7	2,3
$h = H - 2C$		1,1	1,4	1,4	1,1	0,9	1,3
$W_1 = \frac{\pi \cdot D_H (H^3 - h^3)}{6H}$		6,7	32,2	159	4,91	17,1	74,0
$\sigma_{изг} = \frac{M_{изг}}{W_1}$		305	312	219	302	340	382
$\sigma_{ср} = \frac{P_6}{1,4 \cdot \pi \cdot D_H C}$		95	102,4	77,5	79	99,5	133
$\sigma_{np} = \sqrt{\sigma_{изг}^2 + \sigma_{ср}^2}$		320	328	232	312	355	403
Вес фланцев	кг	1,22	3,94	10,3	1,08	2,15	8,21

Расчет на прочность фланцев приварных встык по ГОСТ 1260—54
(промышленных) и ГОСТ 4437—48 (судовых)

Таблица 7

Обозначение или формула (рис. 2)	$P_y = 25 \text{ кг/см}^2$						
	№№ ГОСТов	1260—54			4437—48		
	$\begin{matrix} D_y \\ \text{Размер-} \\ \text{ность} \end{matrix}$	40	125	300	40	125	300
$D_6 (D_1)$	см	11,0	22,0	43,0	9,3	19,6	40,1
$D_{пер} (D_m)$	см	6,4	16,0	35,2	5,8	15,0	34,6
b и b_1	см	1,8	2,6	3,6	1,3	1,9	2,9
$D_{np} (D_2)$	см	8,8	18,8	39,0	7,4	17,2	37,0
$S_1 = \frac{D_{пер} - D_6}{2}$	см	1,3	1,95	2,45	0,9	1,25	1,85
$D_{ср} = D_{пер} - S_1$	см	5,1	14,05	32,75	4,9	13,75	32,75
$l_1 = 0,5 (D_6 - D_{ср})$	см	2,95	3,97	5,12	2,2	2,92	3,67
$l = 0,5 (D_6 - D_{пер})$	см	2,3	3,0	3,9	1,75	2,3	2,75
$F_{np} = 0,785 (D_{np}^2 - D_6^2)$ Площадь прокладки	см ²	49,5	162	488	30,5	110	330
$Q_2 = 0,785 \cdot D_{ср}^2 \cdot P_y$	кг	510	3850	21000	475	3700	21000
$Q_{np} = F_{np} \cdot q$ ($q = 2,5 P$)	кг	3125	10100	30400	1900	6860	20600
$Q_{2.0} = 0,2 Q_2$	кг	102	770	4200	95	740	4200
$P_6 = Q_2 + Q_{np} + Q_{2.0}$	кг	3740	14720	55600	2470	11300	45800
Изгибающий момент по АВ $M_{изг} = P_6 \cdot l$	кг/см	8600	44160	206700	4325	26000	125950
Момент сопротивления по АВ $W = \frac{\pi \cdot D_{пер} \cdot b^2}{6}$	см ³	10,87	56,65	238,2	5,14	28,4	152,1
Напряжение от изгиба по АВ $\sigma_{изг} = \frac{M_{изг}}{W}$	кг/см ²	790	780	870	840	915	830
Изгибающий момент по БВ $M_{изг} = 0,4 P_6 \cdot l_1$	кг/см	4400	23400	114000	2180	13200	67200
Момент сопротивления по БВ $W = \frac{\pi \cdot D_{ср} \cdot S_1^2}{6}$	см ³	4,5	27,9	103,0	2,08	11,25	58,8
Напряжение от изгиба по БВ $\sigma_{изг} = \frac{M_{изг}}{W}$	кг/см ²	980	840	1100	1020	1170	1145
Суммарная площадь сечения шпилек (нетто) $f_{б.н}$	см ²	5,49	21,57	65,5	5,95	21,45	55,60
Напряжение в шпильках $\sigma_{ш} = \frac{P_6}{f_{б.н}}$	кг/см ²	680	685	850	420	530	830
Вес фланцев	кг	2,11	9,67	34,4	1,80	5,83	22,8

раслях промышленности, а огромное количество работающего оборудования потребует для его ремонта запасных частей прежнего типа.

Необходимо учесть, что изменение присоединительных размеров промышленных фланцев одновременно будет отказом от DIN и других европейских нормативных документов, что также вызовет осложнения в работе.

Изменение присоединительных размеров судовых фланцев и переход на промышленные затрагивает только одно судостроение и связано со значительно меньшими затратами средств. Но по габаритным размерам и весу преимущества остаются за судовыми фланцами, что крайне важно для судостроения.

Из всего изложенного можно сделать следующие обобщающие выводы.

В настоящее время нет достаточных оснований для того, чтобы отказаться от одной

из рассматриваемых групп стандартов на фланцы и принять другую, как единую для всех отраслей промышленности СССР. По-видимому, еще длительное время должны действовать одновременно обе группы стандартов.

Раньше чем приступить к созданию единых ГОСТов на фланцы, необходимо подготовить единую методику расчета фланцевых соединений. Исследовательские работы для создания этой методики, которые ведутся в ЦКТИ в течение нескольких лет, уже дали определенные результаты.

Следующим этапом должна стать разработка для всех отраслей промышленности СССР единых ГОСТов на фланцы, предусматривающих экономию металла, учитывающих потребности энергетики, машиностроения, нефтяной, судостроительной и химической промышленности, строительства и других отраслей народного хозяйства.

Проект международной научной классификации бурых углей

И. Ф. ПАХАЛОК

Директор ВНИИУглеобогатения

По своему качеству бурые угли весьма разнообразны, и существующие различные типы их трудно вместить в рамки классификации. В разных странах находят применение индивидуальные классификации, основанные на различных свойствах угля (петрографических, физико-химических и др.), а иногда на общих или местных характеристиках (например, уголь английский, донецкий и т. д.), что вызывает затруднения при сопоставлении углей различных стран. Каждый из многих признаков и свойств угля оказывает различное влияние на применение последнего для тех или иных целей.

Невзирая на значительные трудности, проф. Раммлер (ГДР) разработал и представил Рабочей группе по классификации углей при Комитете по углю Экономической комиссии для Европы проект международной классификации бурых углей, составлен-

ной наименее сложным способом. Вместо применявшихся до сих пор описательных характеристик проф. Раммлер использовал точные цифровые символы, которые основаны на методах научного анализа.

Рабочая группа пришла к соглашению относительно международной классификации бурых углей по классам и группам.

В основу классификации положены параметры — содержание влаги и выход смолы. У бурых углей эти два показателя имеют весьма широкий диапазон колебаний и являются более характерными признаками, нежели выход летучих веществ и теплота сгорания. Содержание влаги отражает определенное физическое состояние органической массы бурых углей различной степени обуглероживания. Выход смолы также может являться классификационным параметром, так как этот показатель имеет

большое практическое значение, а применяемый метод его определения дает хорошо воспроизводимые результаты. Предполагается, что содержание влаги и выход смолы достаточно точно характеризуют тот или иной класс и группу бурого угля.

В качестве параметра класса предполагается общее содержание влаги на беззольное топливо. Исходя из этого, в проекте устанавливается 5 классов углей:

Классы углей	0	1	2	3	4
Общее содержание влаги в %	20—30	30—40	40—50	50—60	Более 60

За параметр группы принимается выход смолы на условную горючую массу по испытуемой пробе (T^2). По этому параметру угли разбиваются на следующие группы:

Группы углей	1	2	3	4
Выход смолы в %	Менее 10	10—15	15—20	Более 20

По внешнему виду бурые угли разделяются на:

твердый черный уголь класс 0
 твердый бурый уголь » 1
 землистый бурый уголь » 2
 деревянный бурый уголь » 3
 торфяные лигниты и торфы » 4
 Твердые бурые угли отнесены к классам 0—1, а мягкие бурые — к классам 2—4. Деление углей по внешнему виду надо считать ориентировочным.

Полная классификация бурых углей приводится в табл. 1.

Таблица 1

Номера групп углей	Выход смолы в %	Числа по коду, определяющие типы бурых углей				
4	Более 20	04	14	24	34	44
3	15—20	03	13	23	33	43
2	10—15	02	12	22	32	42
1	Менее 10	01	11	21	31	41
Номера классов углей		0	1	2	3	4
Общее содержание влаги в %		20—30	30—40	40—50	50—60	Более 60
Виды бурого угля		Твердый		Мягкий		

Таким образом, предлагаемая система международной классификации имеет 20 подразделений, что обеспечивает возможность точного определения бурых углей и отнесения их к тому или иному типу. Количество типов невелико, если учесть, что данная классификация охватывает бурые угли Европы и Америки. В отдельных странах при ее применении некоторые графы остаются неиспользованными.

Покажем на примере, как надо пользоваться данной классификацией. Возьмем уголь со следующими результатами анализа: содержание общей влаги—45%, выход смолы—17%. По содержанию общей влаги уголь должен быть отнесен ко второму классу, следовательно, первая цифра по коду будет 2. По выходу смолы он включается в третью группу, отсюда вторая цифра по коду 3. Таким образом, данный тип угля обозначается числом 23.

Известно, что важным признаком отличия бурых углей (включая лигниты) от каменных является показатель содержания гуминовых кислот. Однако принять его в качестве классификационного не представляется возможным, так как еще нет достаточно простого, точного и быстрого метода определения количества этих кислот в углях.

Для определения выхода смолы и содержания влаги образец угля подвергается сухой перегонке в алюминиевой реторте при низкой температуре с постепенным повышением ее в дальнейшем до 520° — по методу Фишера-Шрадера. Определение этих показателей производится с некоторыми отклонениями от ГОСТ 3168—53 «Угли бурые, каменные, горючие сланцы и торф. Метод определения выхода продуктов полукоксования». Для сбора воды и смолы применяют круглодонную колбу вместимостью 500 мл. Алюминиевая реторта для полукоксования при закрытой крышке должна иметь объем 170±10 мл. Пробу свежедобытого угля измельчают до размера частиц 0—10 мм и предварительно подсушивают в сушильном шкафу при температуре около 70°С до влажности 15—20%. Если исходный уголь имел влажность не выше указанной, то подсушивание не производится. При проведении определения в реторту помещают 50 г угля и нагревают ее в течение 70 мин., соблюдая следующую скорость нагрева:

Минуты	10	20	30	40	50	60	70	80
°С	210	300	390	440	480	500	520	580

После прекращения нагревания реторты сосуд с охлаждающей смесью удаляют и слегка подогревают отводную трубку реторты для того, чтобы перевести остатки смолы из этой трубки в колбу. Затем колбу отделяют от реторты. Во избежание поглощения полукоксом влаги из воздуха отводную трубку реторты закрывают пробкой с хлоркальциевой трубкой. После охлаждения реторты полукоксы высыпают во взвешенный весовой стаканчик. Частицы полукоксы, приставшие к стенкам реторты, снимают стеклянной палочкой и присоединяют к содержимому стаканчика, затем определяют вес полукоксы.

В колбу с конденсатом добавляют отмеренные цилиндром 200 мл растворителя (ксилол или тяжелый бензин), тщательно перемешивают содержимое и бросают туда вещества, препятствующие замедлению кипения. Содержание воды в конденсате выясняют методом дистилляции с точностью до 0,05 мл (по ГОСТ 2477—44 «Нефтепродук-

ты. Количественное определение содержания воды»). Применение такого метода дает показатель общего содержания влаги (влажность угля + вода разложения). Если уголь предварительно подсушивали, то к полученному результату добавляют влагу подсушивания.

По разности между весом взятого для испытания угля и суммарным весом смолы, воды и полукоксы определяют выход газа, включая потери.

Определение выхода продуктов полукоксования производят параллельно в двух навесках. По выходу смолы расхождение между результатами этих параллельных определений не должно превышать 0,3%, а по содержанию других продуктов полукоксования — 0,5%. В случае больших расхождений анализы повторяют.

Введение международной классификации бурых углей даст возможность сопоставлять их между собой и тем самым облегчит международную торговлю этим видом топлива.

Применение нового стандарта на припуски и допуски чугунных отливок экономит металл

Инженер И. А. ПОПЛАВСКИЙ

Всесоюзный проектно-технологический институт МТМ

Действовавший до 1955 г. ГОСТ 1855—45 в значительной части уже не отвечал требованиям литейной технологии.

Так, например, стандарт регламентировал припуски на обработку и допускаемые отклонения на размеры отливок, изготавливаемых только в песчаных формах, но не распространялся на отливки, получаемые точными методами в металлических и оболочковых формах и по выплавляемым моделям.

Припуски на обработку давались только наибольшие, наименьшие не гарантировались и отливка могла быть признана годной даже при нехватке припуска. Классы припусков и точности изготовления делились по признакам производства (массовое, серийное, индивидуальное) и по сложности отливок, т. е. неточно и неопределенно. Это приводило к тому, что различные заводы по-разному определяли серийность и сложность

и стандарт применялся неправильно. Между тем многие отливки штучного (индивидуального) производства, например, турбинные лопасти, требуют высокого класса точности литья, а массовые отливки сельскохозяйственного машиностроения и коммунального оборудования могут изготавливаться с меньшей точностью, чем предусмотрено ГОСТом для массового литья.

Припуски на обработку были даны только по одному наибольшему (габаритному) размеру отливки. Для всех поверхностей, на каком бы расстоянии друг от друга они ни находились, указывался один и тот же припуск. Это приводило к лишней обработке, к утяжелению отливки и ненужному отходу металла в стружку.

Допускаемые отклонения на размеры распространялись только на необрабатываемые поверхности и устанавливались по одному

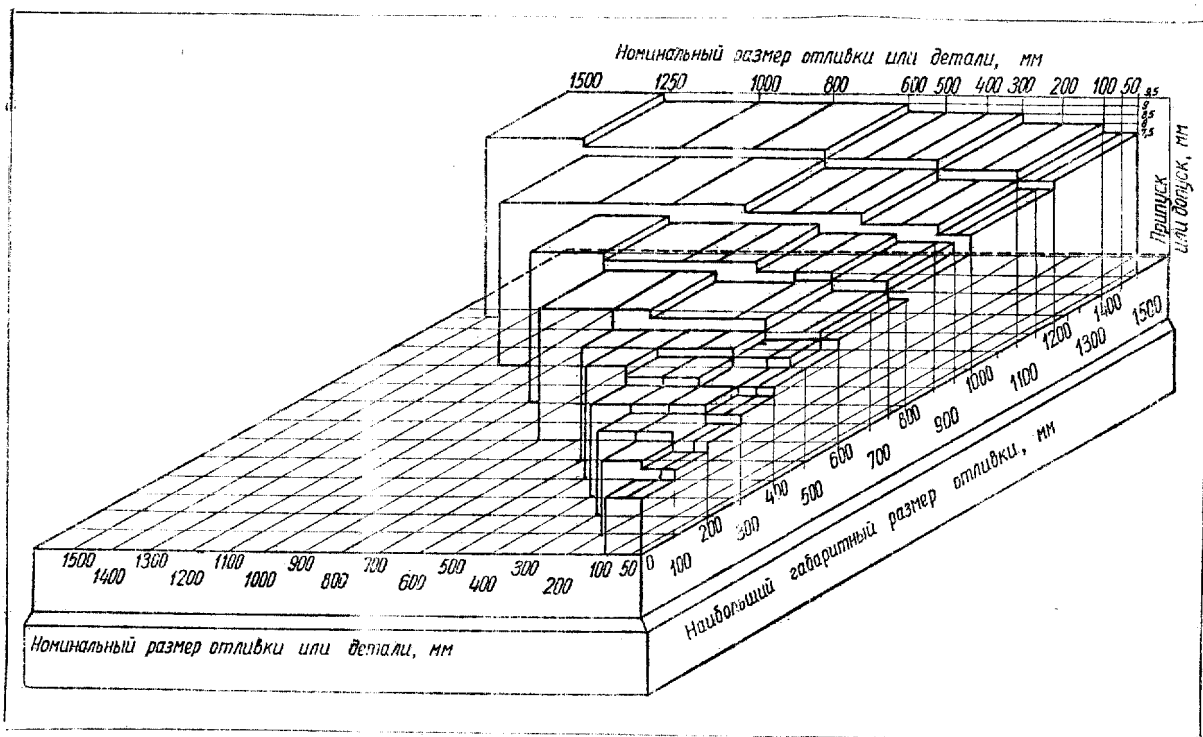


Рис. 1. Номограмма зависимости прироста величины припуска на обработку и допускаемого отклонения от габарита и номинального размера отливки

размеру, независимо от величины детали, ее габаритов. Таким образом, несмотря на разные условия изготовления и остывания, на всех — и мелких и крупных — отливках на одинаковые размеры давались одни и те же отклонения.

Стандарт не регулировал отклонения размеров по толщине необрабатываемых стенок и ребер.

Пределы верхних и нижних отклонений были несимметричны, что ограничивало возможности снижения веса отливок. Между тем, в частности, для авиа- и судостроения это является важной проблемой.

На основе анализа заводских материалов и нормалей и в результате фактических промеров готовых отливок установлено, что при разработке технологии на отливку заводы предусматривали припуски на обработку, не оптимально необходимые, а наибольшие из имеющихся в табл. 1 ГОСТ 1855—45. Поэтому самый незначительный прирост размеров отливки за счет расталкивания модели, подутости и неточности сборки формы или из-за увеличенных допусков на размеры моделей сразу выходил за пределы наибольших припусков, предусмотренных указанной таблицей ГОСТа. Такую отливку

должны были браковать. Вместо разработки на оптимальные припуски нормалей, в которых были бы учтены все особенности и техническое оснащение данного производства, заводы или непосредственно пользовались таблицами стандарта или полностью переносили их в свои нормали. Такая практика влекла за собой утяжеление отливок, увеличение и удорожание механической обработки, перерасход металла.

В силу перечисленных обстоятельств ГОСТ 1855—45 был пересмотрен и редакция его уточнена. При установлении новой системы припусков прежде всего были учтены влияющие на их величину элементы технологии, например, расталкивание модели, неточность сборки формы, ее подутость, состояние модельно-стержневого инвентаря и т. п. После этого были определены припуски на обработку литых деталей. Наибольшие припуски по новому ГОСТ 1855—55 являются контрольными для отклонений на размеры отливок, так как по ним определяются номинальные размеры и допускаемые отклонения. Завод имеет право назначать меньшие припуски и определять номинальный размер по этим последним.

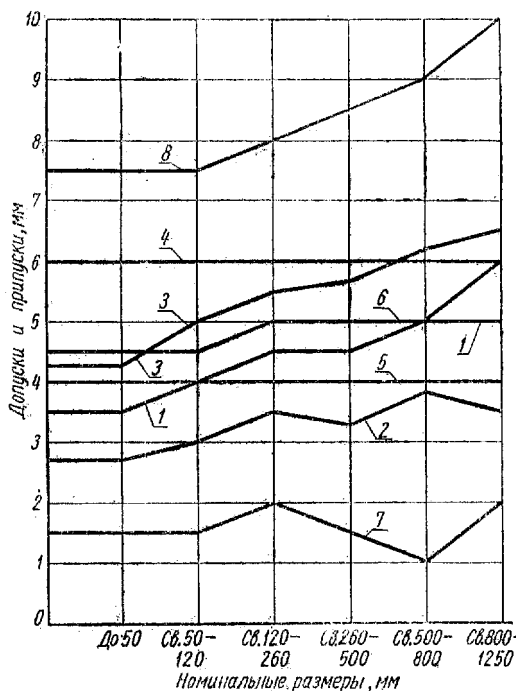


Рис. 2. Сравнительная диаграмма припусков на обработку и допускаемых отклонений на размеры для отливок I класса точности размером от 800 до 1250 мм:

1—припуски по ГОСТ 1855—55; 2—нижние отклонения по ГОСТ 1855—55; 3—верхние отклонения по ГОСТ 1855—55; 4—припуски на сложные отливки по ГОСТ 1855—45; 5—припуски на простые отливки по ГОСТ 1855—45; 6—припуски по чехословацкому стандарту; 7—нижние отклонения по чехословацкому стандарту; 8—верхние отклонения по чехословацкому стандарту

В новом стандарте для назначения припусков и допускаемых отклонений по ним приняты два размера отливки или детали: основной — наибольший габаритный и второй — номинальный. Теперь для детали, имеющей определенный наибольший габаритный размер, величина припуска или допускаемого отклонения является самой малой для малого номинального размера и самой большой — для большого размера. Принцип нового построения таблиц ГОСТа иллюстрирует номограмма (рис. 1).

Нарастание припусков и допусков по новому стандарту представлено на номограмме ступенчатыми площадками, тогда как по стандарту 1945 г. для одного и того же размера получался сплошной слой металла, равный по толщине наибольшему припуску или допуску.

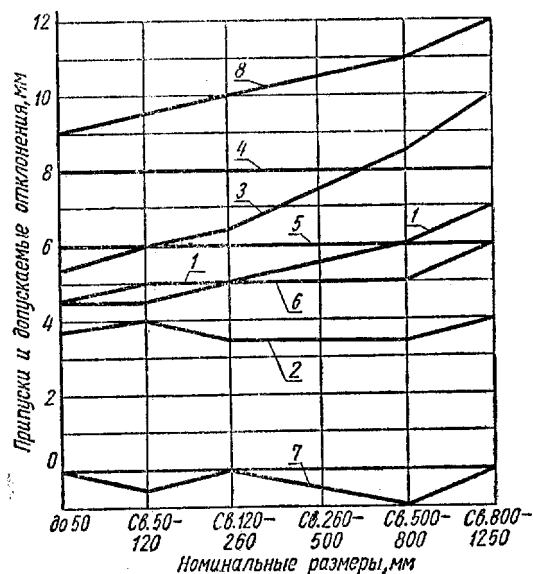


Рис. 3. Сравнительная диаграмма припусков на обработку и допускаемых отклонений на размеры для отливок II класса точности размером от 800 до 1250 мм (условные обозначения те же, что и на рис. 2)

Для одного и того же наибольшего габарита детали (или отливки) припуски и допуски возрастают согласно возрастанию групп номинальных размеров. Номинальным размером отливки является конструктивный размер детали, увеличенный на припуск для обработки. Если конструктивный размер связывает необрабатываемые поверхности, то он сам является номинальным, и на него следует распространять допускаемые отклонения. Если несколько обрабатываемых поверхностей расположены по одну сторону от базовой оси или поверхности, то за номинальный размер необходимо принимать расстояние от наиболее удаленной поверхности до принятой базы. При отсутствии установленной базы номинальным размером надо считать наибольшее расстояние между противоположными поверхностями.

В новом стандарте дана таблица допускаемых отклонений по толщине необрабатываемых стенок и ребер отливок, в которой допуски сравнительно с общей таблицей принципиально увеличены.

Таблица общих допускаемых отклонений не может быть распространена на толщину внутренних стенок или ребер, потому что неточности изготовления и сборки внутрен-

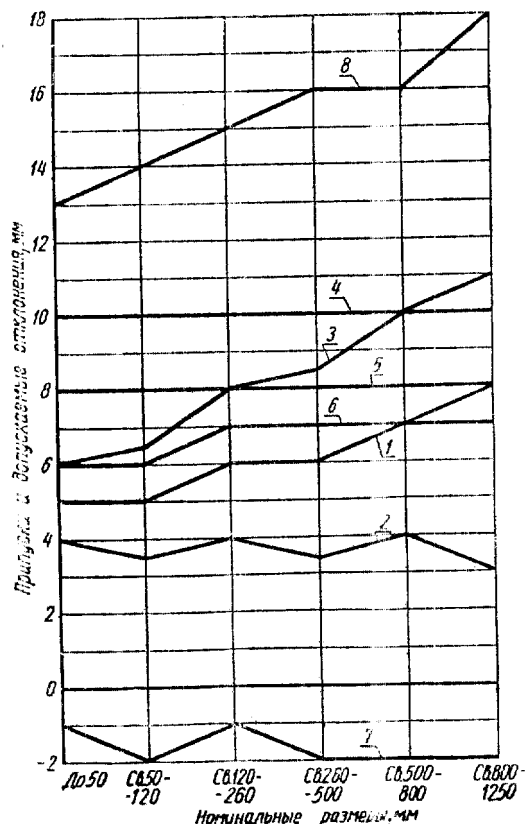


Рис. 4. Сравнительная диаграмма припусков на обработку и допускаемых отклонений на размеры для отливок III класса точности размером от 800 до 1250 мм (условные обозначения те же, что и на рис. 2 и 3)

них стержней и болванов значительно больше, чем для наружных стенок.

ГОСТ 1855—55 предусматривает также допускаемые отклонения по размерам, связываемым обрабатываемые поверхности, в то время как в отмененном стандарте допускаемые отклонения распространялись только на размеры, соответствующие необрабатываемым поверхностям. Теперь припуски установлены таким образом, чтобы при односторонней обработке самое наибольшее нижнее отклонение не выходило за их пределы. В крайних случаях нижних отклонений размеров ГОСТ гарантирует слой металла не менее 2,5—3 мм при односторонней обработке и в два раза больше—при двухсторонней. Верхние отклонения размеров увеличивают припуск на обработку, но это увеличение идет постепенно и только для

крупных отливок второго и третьего классов точности превышает наибольшие допуски, установленные прежним стандартом.

Главная особенность стандарта 1955 г. заключается в том, что построение допускаемых отклонений и припусков основано в нем на новом принципе—изготовление отливок распределено по классам точности. Установлено три класса точности отклонений и соответственно три класса припусков. К первому классу точности относятся те виды литья, где требуется высокая точность соблюдения размеров отливки и высокая чистота поверхности, независимо от того, каким способом будет изготавливаться отливка: новыми методами прецизионного литья, отливкой в металлические формы, машинной или ручной формовкой. Этот класс является перспективным для тех заводов, которые еще не добились отличных результатов литья. Второй класс точности должен применяться всеми станкостроительными и машиностроительными предприятиями, даже заводами массового производства, если к их продукции не предъявляются требования высокой точности. Третий класс предназначен для заводов с низким уровнем механизации и невысокой степенью совершенства литейной технологии. Он может быть использован и при мелкосерийном производстве, когда доводка модельной оснастки является нецелесообразной.

ГОСТ 1855—55 можно более широко применять на отливки крупных габаритов. По третьему классу точности могут изготавливаться отливки до 10000 мм, по второму—до 6300 мм и по первому классу—до 5000 мм. По отмененному ГОСТу самые крупные отливки индивидуального производства имели наибольший размер 5400 мм, а по массовому литью—всего 2600 мм. Новый стандарт распространяется также на отливки из модифицированного (пластинчатого) чугуна.

При составлении проекта нового стандарта в нашем распоряжении имелись государственные чехословацкие стандарты на допуски и припуски. Допускаемые отклонения на размеры даны в них одинаковые и для стальных и для чугунных отливок. Но величины припусков для механической обработки тех и других приводятся разные. Поэтому, как показал анализ, предельные отклонения, предусмотренные в чехословацких стандартах, не увязаны с припусками и не гарантируют снятия минимального слоя металла при обработке.

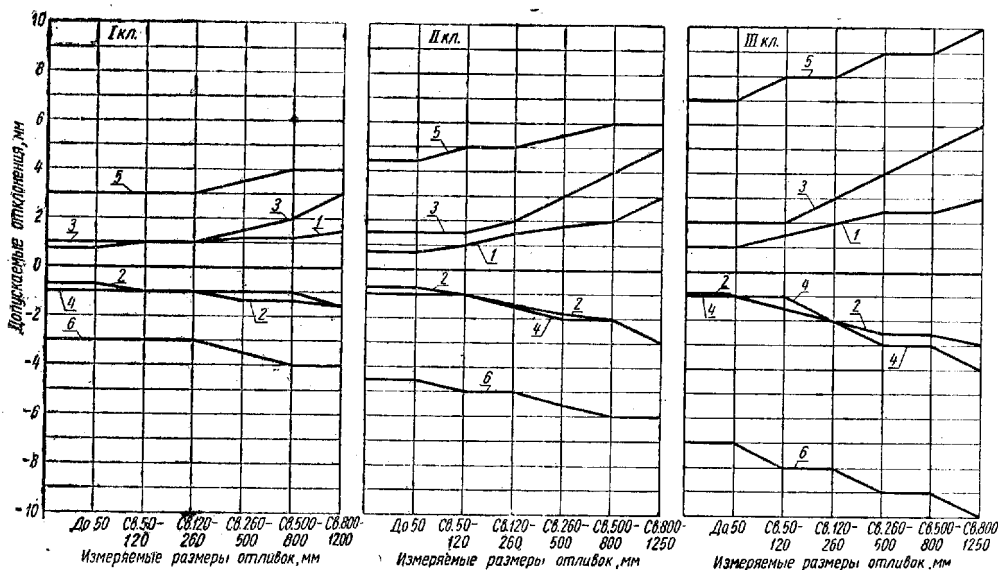


Рис. 5. Сравнительная диаграмма допускаемых отклонений на размеры для отливок размером от 800 до 1250 мм I, II и III классов точности:

1—верхние отклонения по ГОСТ 1855—55; 2—нижние отклонения по ГОСТ 1855—55; 3—верхние отклонения по ГОСТ 1855—45; 4—нижние отклонения по ГОСТ 1855—45; 5—верхние отклонения по чехословацкому стандарту; 6—нижние отклонения по чехословацкому стандарту

Величины припусков и допусков стандартов — нового, ГОСТ 1855—45 и чехословацкого — сопоставляются на диаграммах, характеризующих средние отливки всех трех классов точности (рис. 2, 3 и 4).

Сравнение этих величин показывает, что в чехословацком стандарте допускаемые отклонения на размеры значительно больше, чем в ГОСТ 1855—55. Величины припусков на обработку по тому и другому стандартам почти одинаковы и кривые (1 и 6) припусков на обработку проходят близко друг от друга. При этом большие величины верхних допускаемых отклонений по чехословацкому стандарту дают почти двойное нарастание обработки. Наоборот, его нижние допускаемые отклонения не гарантируют минимального припуска. Кривая 7 нижних отклонений проходит ниже нулевой линии осей координат. Различия между допускаемыми отклонениями на размеры по чехословацкому стандарту, нашему новому стандарту и ГОСТ 1855—45 представлены на сравнительной диаграмме (рис. 5).

Класс точности изготовления при разработке технологии отливки необходимо указывать на ее чертеже или на рабочем чертеже детали. Таким образом, класс точности будет устанавливаться изготовителем и за качество литья, а также правильное назначение припусков будет отвечать литейный цех.

Каждая отливка должна быть отнесена к тому или другому классу точности изготовления.

Выбор его связан с назначением детали, размером заказа, а также оснасткой и механизацией литейного цеха и условиями механической обработки. Таблицы припусков применяются согласно установленному классу точности изготовления отливки. По наибольшему габаритному размеру последней определяется размерная группа детали. Для каждого номинального размера подбирается соответствующая графа по верхнему ряду групп этих размеров.

На чертеже сокращенной технологической разработки формовочные уклоны обычно не указываются. Модельный цех назначает их, придерживаясь ГОСТ 3212—46. Если разрабатывается специальный чертеж литой заготовки (отливки), то формовочный уклон подсчитывается и назначается технологом-литейщиком. В зависимости от требований, предъявляемых к поверхности отливки, и от величины допускаемых отклонений по ее размерам ГОСТ 3212—46 указывает три случая назначения формовочных уклонов: а) в сторону увеличения толщины стенки отливки, б) в сторону ее уменьшения и в) в сторону одновременного увеличения ее и уменьшения.

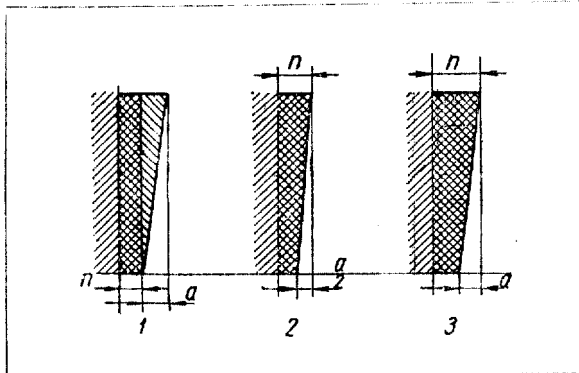


Рис. 6. Три случая назначения формовочных уклонов:

1—уклон дается сверх припуска на обработку; 2—уклон устанавливается по середине высоты модели в сторону уменьшения и в сторону увеличения; 3—уклон назначается в сторону уменьшения припуска на обработку

Минимальный припуск на обработку при назначении формовочного уклона приходится только на нижнее ребро (вершину), где встречается вертикальная стенка (грань) отливки с горизонтальной. Далее припуск увеличивается за счет возрастания кверху угла формовочного уклона. Обработка боковой стенки отливки вполне будет обеспечена при наличии внизу припуска не менее

3 мм. Поэтому при назначении формовочного уклона следует руководствоваться указанными выше тремя случаями (см. рис. 6):

если разность между припуском на обработку n и величиной формовочного уклона a равна или меньше 3 мм, то уклон дается сверх припуска на обработку: $n - a \leq 3$ мм (рис. 6—1);

если разность между припуском n и половиной формовочного уклона $\frac{a}{2}$ равна или больше 3 мм, то формовочный уклон устанавливается по середине высоты модели в сторону уменьшения и в сторону

увеличения припуска: $n - \frac{a}{2} > 3$ мм

(рис. 6—2); если разность между припуском на обработку n и величиной уклона a больше 3 мм, то формовочный уклон назначается в сторону уменьшения припуска на механическую обработку.

Всем машиностроительным предприятиям необходимо с должной серьезностью относиться к внедрению нового стандарта на припуски и допуски. Применение ГОСТ 1855—55 даст большую экономию металла, количественно снизит механическую обработку и тем самым будет способствовать увеличению выпуска новых машин.

О нормах укова при изготовлении поковок из проката

Инженер И. Ф. БОГАЧЕВ

Завод «Красное Сормово»

Вопрос о нормах укова, т. е. степени обжатия, вытяжки металла для улучшения его качества при изготовлении заготовок ковкой, является очень важным и актуальным. Но до сих пор он еще недостаточно освещен в технической литературе, что во многих случаях приводит к спорным суждениям.

В данной статье мы хотели бы остановиться только на нормах укова при изготовлении поковок из прокатного металла. В ГОСТ 2334—50 и ГОСТ 2335—50 на поковки из легированной и углеродистой стали, в ведомственной нормали С1-1021—50, в правилах регистра на стальные поковки для судостроения указывается, что при изготовлении поковок из прокатного металла уков должен быть не менее 1,3—1,5. Это значит, что исходное сечение материала должно быть больше максимального сечения поковки в 1,3—1,5 раза.

Рассмотрим, правильно ли это с точки зрения улучшения качества металла поковки. Возьмем для примера отковку из проката поковки вида скалки $D=100$ мм. Обычно в таких случаях в качестве исходной заготовки берется прокат квадратного сечения по ГОСТ 4693—51. Если такую заготовку сечением 110×110 мм перевести путемковки в поковку круглого сечения $D=100$ мм, то уков будет 1,5—в соответствии с требованиями ГОСТов и нормалей. Улучшит ли такой уков качество металла поковки? На этот вопрос надо ответить отрицательно. При столь незначительной разнице размеров сечения исходного материала и поковки, когдаковка в основном заключается лишь в скруглении углов заготовки и площадь соприкосновения бойков с металлом во времяковки очень мала (так какковка сначала идет с углов, а потом по кругу), улучшение

ния качества металла поковки, по сравнению с исходным, не происходит. Исследования макроструктуры металла после прокатки иковки из слитков со значительно большей чем 1,3—1,5 степенью вытяжки и обжатия показывают, что даже при этих условиях расположение его внутренних слоев и более крупная кристаллическая структура сохраняются.

Таким образом, надо считать, что при изготовлении поковок из проката уков 1,3—1,5 мал и не отвечает своему прямому назначению. Он лишь обеспечивает получение поковки необходимой формы и размеров, но не улучшает качество металла.

В ведомственной нормали С1-1292—53 на поковки из цветных сплавов говорится, что «... для деталей, изготавливаемых ковкой и штамповкой из проката, степень уковки по основному телу и выступающим частям должна быть не менее 1,2», т. е. указывается еще меньшая степень вытяжки и обжатия, чем в приведенных выше стандартах.

В более ранней литературе по этому вопросу при отковке поковок из прокатного материала рекомендуется уков 1,1.

Из всего вышеприведенного можно сделать вывод, что предусмотренный в ГОСТах и нормалях уков для отковки поковок из прокатного материала не отвечает своему прямому назначению — улучшению качества металла поковки, а только обеспечивает выполнение требуемой конфигурации и размеров последней и то лишь при отковке поковок свободной ковкой, а не штамповкой. Выполнять рекомендации ГОСТов о соблюдении той или иной нормы укова при изготовлении поковок штамповкой невозможно, так как определение укова в этом случае бывает очень трудным. Выбор размеров заготовки для получения поковки методом штамповки обуславливается, с одной стороны, необходимостью обеспечения хорошего заполнения металлом формы

штампа, с другой — недопущением большого отхода материала в заусенец. Обеспечение обоих условий зависит не от принятой степени укова, а от других более сложных расчетов.

Законно возникает вопрос — зачем вводить нормы вытяжки и обжатия в технические условия стандартов и нормалей на поковки из прокатного материала, ведь обычно он уже бывает достаточно обжат и не требует дополнительного укова. Так, прокат квадратного сечения 100×100 мм с закругленными углами при прокатке из сравнительно малого слитка (развеса 750 кг, имеющего среднее сечение 300×300 мм) получает в прокатном стане степень обжатия более чем 9-кратную, т. е. значительно большую, чем предусматривают ГОСТы и нормы при отковке поковок из слитков. Устанавливая степень укова при изготовлении поковок из проката, стандарты и нормы зачастую завышают ее или обязывают производить ковку металла и в том случае, когда этого делать совсем не нужно, например, при изготовлении деталей типа гладких скалок и валов. Тем более не подходит требование об уковке при изготовлении поковок штамповкой, например, способом высадки на горизонтально-ковочных машинах (когда деформации подвергается только часть заготовки), а также и при штамповке под молотом.

Некоторые заказчики ошибочно считают, что дополнительная проковка проката повышает качество металла, и требуют производства деталей из кованого, а не из прокатного материала. Между тем эта операция не дает заметного улучшения металла, но зато значительно удорожает деталь.

Указания стандартов и нормалей о размерах укова при изготовлении поковок из прокатного материала являются излишними, как относящиеся к технологии производства. Необходимо исключить их из этих документов.

Механические свойства легированной стали (в пересмотру ГОСТ 4543—48)

Инженер П. В. СКЛЮЕВ

Уралмашзавод

Одним из основных критериев качества проката легированной стали по ГОСТ 4543—48 является уровень механических свойств заготовок после их термической обработки (закалки с отпуском).

При ознакомлении с сертификатами на легированный прокат видно, что его механические свойства, как правило, значительно превышают требования стандарта. Для выяснения соответствия этих вели-

чин была проведена математическая обработка результатов механических испытаний проката легированной стали, указанных в сертификатах поставщиков, а также полученных во время контрольных испытаний на нашем заводе.

На основании предварительных данных обработки легированная сталь всех марок была разбита на пять групп:

1. Хромистая (40X), которая в дальнейшем имеет условное обозначение X.

2. Легированная безмолибденовая (30ХГС, 35ХГ2, 38ХС, 38ХГН), обозначаемая в дальнейшем ХГН.

3. Сталь, легированная молибденом (35ХМ, 35ХНМ, 35ХНЗМ, 40ХГМ), обозначение ХНМ.

4. Цементуемая сталь 12ХНЗА и 12ХНЗА с условным обозначением ХНЗ.

5. Высоколегированная сталь 18ХНВА.

Как известно, между свойствами прочности (временное сопротивление σ_s , предел текучести σ_T) с одной стороны, и свойствами пластичности (удлинение δ , сужение поперечного сечения ψ) и ударной вязкости (a_K) — с другой, имеется обратная зависимость, т. е. с повышением свойств прочности, показатели пластичности и вязкости понижаются.

Целью дальнейшего исследования явилось выяснение корреляционной зависимости между свойствами прочности (σ_s и σ_T), между пределом текучести (σ_T) и показателями пластичности (ψ и δ) и вязкости (a_K), а также сравнение фактических показателей механических свойств с включенными в качестве обязательных в ГОСТ 4543—48.

В табл. 1 приведена в качестве примера схема корреляционной зависимости a_K от σ_T для образцов стали 18ХНВА. Эта схема получена на основании математической обработки данных, произведенной по книге А. М. Длин¹⁾.

Рассчитаем корреляцию для данного случая.

Примем за начало отсчетов $x_0 = 13,5$ и $y_0 = 116$, а интервал изменения i для x равным 1 кг/см^2 и для y — 2 кг/мм^2 .

Имеем:

$$\bar{x} = x_0 + i_x \bar{\Delta}_x,$$

где:

$$\bar{\Delta}_x = \bar{\Delta}'_x \cdot i_x = \frac{\sum \Delta'_x m_x}{N} \cdot i_x = \frac{253}{283} \cdot 1 = 0,88;$$

$$\bar{x} = 13,5 + 0,88 = 14,38;$$

$$\bar{y} = y_0 + \bar{\Delta}_y;$$

$$\bar{\Delta}_y = \bar{\Delta}'_y \cdot i_y = \frac{\sum \Delta'_y m_y}{N} \cdot i_y = \frac{56}{283} \cdot 2 = 0,38;$$

$$\bar{y} = 116 + 0,38 = 116,38.$$

$$N \sigma_x^2 = \sum m_x \Delta_x'^2 - N \bar{\Delta}_x'^2 = 1095 - 283 (0,88)^2 = 1095 - 219,16 = 875,84;$$

$$\sigma_x^2 = \frac{875,84}{283}; \sigma_x = \left(\frac{875,84}{283} \right)^{\frac{1}{2}} = 1,76;$$

$$N \sigma_y^2 = \sum m_y \Delta_y'^2 - N \bar{\Delta}_y'^2 = 2686 - 283 (0,19)^2 = 2663,8;$$

$$\sigma_y^2 = \frac{2663,8}{283}; \sigma_y = \left(\frac{2663,8}{283} \right)^{\frac{1}{2}} = 3,10.$$

Найдем коэффициент корреляции

$$r = \frac{\sum \Delta'_x \Delta'_y m_{xy} - N \bar{\Delta}'_x \bar{\Delta}'_y}{N \sigma_x \sigma_y} = \frac{-856 - 253 \cdot 0,19 \cdot 0,88}{283 \cdot 3,10 \cdot 1,76} = -\frac{903}{1544} = -0,59.$$

Подставим в уравнение $\frac{x - \bar{x}}{i_x} = b_{xy} \frac{y - \bar{y}}{i_y}$ значение коэффициента регрессии b_{xy}

$$b_{xy} = r \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = -0,59 \cdot \frac{1,76}{3,10} = -0,33.$$

В данном случае уравнение корреляционной зависимости a_K от σ_T примет вид:

$$a_K - 14,3 = -0,33 \left(\frac{\sigma_T - 116,4}{2} \right),$$

$$a_K \approx 33,5 - 0,16 \sigma_T.$$

Найдем среднее квадратическое отклонение M_x

$$M_x = \pm i_x (1 - r^2)^{\frac{1}{2}} = \pm 1,76 (1 - 0,59^2)^{\frac{1}{2}} \approx \pm 1,44;$$

$$2 M_x \approx \pm 2,9.$$

Окончательное уравнение корреляционной связи между σ_T и a_K , с учетом двойного среднего квадратического отклонения, охватывающее 95,4% всех значений, подвергнутых математической обработке, имеет вид:

$$a_K \pm 2,9 = 33,5 - 0,16 \sigma_T.$$

В табл. 2 даны вычисленные нами уравнения корреляционной зависимости механических свойств для указанных выше пяти групп легированной стали.

Коэффициенты корреляции получились достаточно высокими для всех уравнений, за исключением зависимости сжатия поперечного сечения от предела текучести для стали 18ХНВА, что указывает на надежность корреляционных связей.

Корреляционная зависимость минимальных значений δ , ψ и a_K (с учетом минусового двойного квадратического отклонения) от σ_T представлена на рис. 1, 2 и 3.

Из табл. 2 видно, что соотношения между σ_s и σ_T для всех пяти групп стали как по номинальным, так и по минимальным значениям (с учетом двойного квадратического отклонения) отличаются незначительно. Из среднеуглеродистой стали наиболее высоким удлинением отличается сталь группы ХГН (рис. 1) и наиболее низким — сталь группы X. Из малоуглеродистой стали, 18ХНВА имеет более высокие значения удлинения, чем сталь группы ХНЗ. Сталь легированная молибденом (ХНМ и ХНЗ) име-

1) А. М. Длин. Математическая статистика в технике, Государственное издательство «Советская наука», 1951.

Таблица 1

Корреляционная зависимость a_K от σ_T улучшенных образцов стали 18 ХНВА

$\sigma_T \backslash a_K$		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
	$\Delta'_x \backslash \Delta'_y$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	n_y	$n_y \Delta'_y$	$n_y \Delta_y'^2$
105 106	-5						-5 ₂		-15 ₃	-20 ₁	-25 ₁	7	-35	175
107 108	-4						-4 ₄	-8 ₇	-12 ₄	-16 ₂	-20 ₄	21	-84	336
109 110	-3					0 ₇	-3 ₅	-6 ₄	-9 ₄	-12 ₁		21	-63	189
111 112	-2				2 ₁	0 ₁₀	-2 ₉	-4 ₁₀	-6 ₃	-8 ₆		39	-78	156
113 114	-1			2 ₂	1 ₄	0 ₈	-1 ₁₉	-2 ₆	-3 ₆		-5 ₃	48	-48	48
115 116	0			0 ₂	0 ₂	0 ₇	0 ₁₂	0 ₁₁	0 ₈	0 ₁		43	0	0
117 118	1				-1 ₅	0 ₁	1 ₈	2 ₄	3 ₁			19	19	19
119 120	2		-6 ₄		-2 ₂	0 ₇	2 ₈	4 ₃				24	48	96
121 122	3			-6 ₂	-3 ₅	0 ₆	3 ₆	6 ₃				22	66	198
123 124	4			-8 ₁	-4 ₃	0 ₂	4 ₃					9	36	144
125 126	5	-20 ₁	-15 ₁	-10 ₁	-5 ₈							11	55	275
127 128	6		-18 ₁	-12 ₁			6 ₂					4	24	144
129 130	7		-21 ₂	-14 ₁	-7 ₁	0 ₃						7	49	343
131 132	8		-24 ₁	-16 ₂	-8 ₂							5	40	320
133 134	9		-27 ₁		-9 ₁	0 ₁						3	27	243
	m_x	1	10	12	34	52	78	48	29	11	8	283	56	2686
	$m_x \Delta'_x$	-4	-30	-24	-34	0	78	96	87	44	40	253		
	$m_x \Delta_x'^2$	16	90	48	34	0	78	192	261	176	200	1095		
	$m_{xy} \Delta'_x \Delta'_y$	-20	-150	-84	-102	0	-12	-94	-162	-112	-120	-856		

Таблица 2

Уравнения корреляционной зависимости механических свойств стали от предела текучести						
Группы стали	r	σ_s от σ_T	r	δ от σ_T	r	ψ от σ_T
X	0,98	$\sigma_s \pm 5,0 = 0,81\sigma_T + 28$	-0,86	$\delta \pm 2,4 = 29,8 - 0,15\sigma_T$	-0,85	$\psi \pm 6,0 = 90,4 - 0,35\sigma_T$
XГН	0,97	$\sigma_s \pm 5,0 = 0,80\sigma_T + 30$	-0,85	$\delta \pm 2,7 = 31,9 - 0,16\sigma_T$	-0,71	$\psi \pm 5,5 = 80,8 - 0,23\sigma_T$
XНМ	0,95	$\sigma_s \pm 5,0 = 0,80\sigma_T + 29,4$	-0,62	$\delta \pm 2,9 = 29,4 - 0,14\sigma_T$	-0,74	$\psi \pm 5,0 = 90,4 - 0,29\sigma_T$
XНЗ	0,95	$\sigma_s \pm 5,2 = 0,93\sigma_T + 15,7$	-0,49	$\delta \pm 2,6 = 20,3 - 0,06\sigma_T$	-0,50	$\psi \pm 6,6 = 80,8 - 0,16\sigma_T$
18XНВА	0,94	$\sigma_s \pm 4,2 = 0,91\sigma_T + 18,7$	-0,41	$\delta \pm 2,0 = 21,9 - 0,06\sigma_T$	-0,59	$\psi \pm 2,9 = 33,5 - 0,16\sigma_T$
					Корреляции нет	
					Среднее значение $\psi = 60,7 \pm 7,7$	

Таблица 3

Группы стали	Марки стали	Механические свойства по ГОСТ 4543-48					Группы стали	Механические свойства, рассчитанные по корреляцион- ным уравнениям табл. 2			
		σ_s кгс/мм ²	σ_T кгс/мм ²	δ %	ψ %	a_K кгс/см ²		σ_T кгс/мм ²	δ %	ψ %	a_K кгс/см ²
X	40X	100	80	9	45	6	X	80-100	14,8±2,4	54,6±6,0	11,1±4,0
XГН	35XГ2	85	70	12	45	8	XГН	80-100	15,9±2,7	57,8±5,5	11,5±4,4
	30XГC	110	85	10	45	5					
	34XC	90	70	12	50	7					
XНМ	35XМ	95	80	11	45	7	XНМ	80-100	15,4±2,9	61,4±5,0	13,6±4,2
	40XНМА	100	85	12	55	10					
XНЗ	12XН3A	95	70	11	55	9	XНЗ	75-110	13,7±2,6	63,2±6,6	11,7±4,5
18XНВА	18XНВА	115	85	12	50	10	18XНВА	100-130	14,1±2,0	Среднее	13,1±2,6

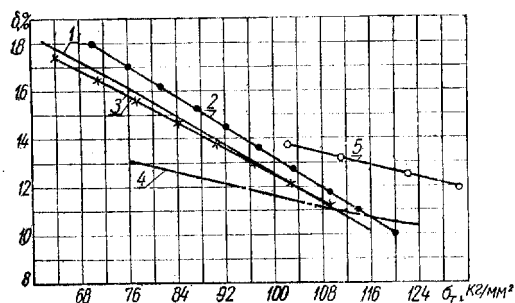


Рис. 1. Корреляционная зависимость δ от σ_T :
1—сталь X; 2—сталь ХГН; 3—сталь ХНМ; 4—сталь ХНЗ;
5—сталь 18ХНВА

ет самые высокие значения сужения поперечного сечения, а сталь группы X — самые низкие (рис. 2). Сталь 18ХНВА выделяется из всех групп высокой ударной вязкостью. Из среднеуглеродистой стали группа ХНМ имеет самые высокие, а группа X — самые низкие значения ударной вязкости (рис. 3).

Разброс фактических значений предела текучести, полученный при испытании проката поставщиками, весьма велик и достигает, например, для стали марок X и ХГН 50—60 кг/мм². Это указывает на несоблюдение заводами-поставщиками стандартных условий термической обработки заготовок образцов и снижает достоверность оценки качества металла. Из рис. 1 видно, что, несмотря на большой разброс по пределу текучести, ни один образец стали группы X не имеет удлинения, равного 9%, как это оговорено ГОСТ 4543—48 для стали 40X.

Такое же соотношение между минимальными фактическими свойствами стали и требованиями стандарта наблюдается в отношении сужения поперечного сечения. Так, ни один образец стали групп X, ХГН, ХНМ и ХНЗ даже при весьма высокой прочности не имеет сужения поперечного сечения ниже 48%, в то время как от образцов стали марок 40X, 35ХГ2, 30ХГС, 35ХМ по стандарту требуется минимальное сжатие 45%.

Несколько более жесткими являются в стандарте показатели ударной вязкости. Например, для стали 40X (группа X) предусмотренной по ГОСТ минимальной ударной вязкости 6 кг/см² соответствует предел текучести, равный 102 кг/мм², а ударной вязкости 10 кг/см², которая требуется от стали 40ХНМА, соответствует предел текучести, равный 100 кг/мм² (рис. 3).

Для отдельных же марок стали характеристики ударной вязкости по ГОСТ 4543—48 являются заниженными. В то время как в группе стали ХНМ не имеется ни одного образца с ударной вязкостью ниже 8 кг/см², от образцов стали 35ХМ по ГОСТ требуется ударная вязкость только 7 кг/см².

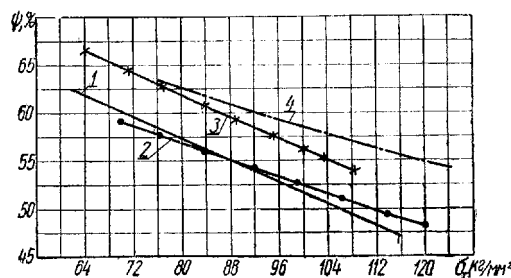


Рис. 2. Корреляционная зависимость ψ от σ_T :
1—сталь X; 2—сталь ХГН; 3—сталь ХНМ; 4—сталь ХНЗ

По ГОСТ 4543—48 разница между временным сопротивлением и пределом текучести для исследуемых марок стали составляет 15—20 кг/мм². Вычисления по корреляционным уравнениям табл. 2 показывают, что разница между фактическими σ_B и σ_T колеблется, с учетом двойного квадратического отклонения, в пределах 7—20 кг/мм². Следовательно, если из всех свойств прочности основной характеристикой считать предел текучести, то значения σ_B , имеющиеся в стандарте, являются неверными, завышенными.

Приведенные данные показывают, что характеристики свойств пластичности и вязкости, указанные в ГОСТ, занижены, и не могут служить надежными критериями оценки качества стали.

Для получения других более точных критериев прежде всего необходимо, чтобы на заводах-поставщиках была обеспечена стандартная термическая обработка заготовок. При этом условии, по нашему мнению, колебания по σ_T могут быть уменьшены для среднеуглеродистой легированной стали до 20 кг/мм² (например, σ_T от 80 до 100 кг/мм²).

Допуск по σ_T в 20 кг/мм², как показывает наша практика, при учете неизбежных колебаний в темпе-

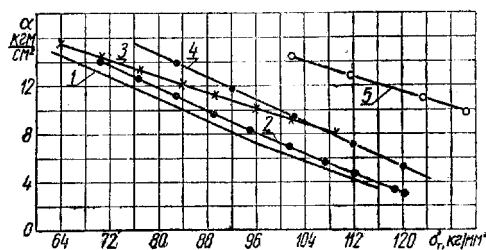


Рис. 3. Корреляционная зависимость α_k от σ_T :
1—сталь X; 2—сталь ХГН; 3—сталь ХНМ; 4—сталь ХНЗ;
5—сталь 18ХНВА

Таблица 4

Группы стали	Марки стали	Нормы механических свойств			
		σ_T кг/мм ²	δ %	ϕ %	α_K кг/см ²
X	35X, 40X, 45X	80—100	12	48	7
XГН	37ХС, 35ХГ2, 40ХН, 38ХГН, 35ХГС	80—100	13	52	7
ХНМ	35ХМА, 35ХМ, 35ХНМ	80—100	12	56	9
ХНЗ	12ХНЗА, 12ХНЗ	75—110	11	58	7
18ХНВА	18ХНВА, 18ХНМА	100—130	12	52	10

ратурах отпуска и отклонений по химическому составу, является вполне достаточным.

Для стали групп ХНЗ и 18ХНВА допуск по пределу текучести должен быть расширен до 30—35 кг/мм². Это необходимо, поскольку на свойства прочности такой стали оказывают большое влияние колебания в содержании элементов (в особенности углерода в пределах марочного состава), а изменение температуры отпуска в пределах 140—160° не оказывает достаточно сильного влияния на изменение свойств прочности. В табл. 3 приведены значения удлинения, сужения поперечного сечения и ударной вязкости, рассчитанные по корреляционным

уравнениям табл. 2 для каждой группы стали. Значения свойств пластичности и ударной вязкости рассчитаны с учетом двойного квадратического отклонения для наивысших значений предела текучести, который для среднеуглеродистой легированной стали (групп X, ХГН, ХНМ) принят равным 100 кг/мм², для стали ХНЗ — 110 кг/мм² и для 18ХНВА — 130 кг/мм². Временное сопротивление является характеристикой, не отражающей качества стали, и, кроме того, оно тесно связано с пределом текучести. Вследствие этого мы исключили данный показатель из числа обязательных характеристик.

В табл. 4 приведены примерные минимальные характеристики свойств пластичности и ударной вязкости, выведенные из корреляционных уравнений табл. 2 и 3 с учетом минусового двойного квадратического отклонения.

Нормы показателей механических свойств, вычисленные нами на основании ограниченного количества испытаний, не могут претендовать на большую точность. Все же они более правильно отражают качество легированной стали, чем нормы стандарта, в которых недостаточно учтены фактические данные механических испытаний этой стали.

Результаты проведенной работы показывают, что в части требований по механическим свойствам ГОСТ 4543—48 нуждается в серьезных исправлениях.

Преимущества нового ГОСТа на газовые трубы

Инженер Ю. И. НИКОЛАЕВСКИЙ

Научно-исследовательское бюро организации производства черной металлургии (ОРГЧЕРМЕТ)

ГОСТ 3262—46 на газовые трубы был составлен, исходя из условий их изготовления на старых трубопрокатных станах — печной сваркой встык и внакладку. За девятилетний период, прошедший со времени утверждения указанного стандарта, введены в эксплуатацию более совершенные станы непрерывной печной и электрической сварки, позволяющие выпускать газовые трубы по усовершенствованной технологии и более высокого качества. Учитывая успехи, достигнутые машиностроителями и металлургами в деле освоения нового оборудования и передовых методов производства, был разработан и начал действовать со второй половины прошлого года новый стандарт на газовые трубы (ГОСТ 3262—55).

В стандарте, утвержденном в 1955 г. наряду с цилиндрической резьбой предусматривается коническая нарезка труб, которая дает возможность вести ускоренный монтаж трубопроводов в строительстве за счет исключения операции по уплотнению резьбовых соединений.

Применение труб с конической нарезкой позволяет отказаться от использования дефицитных материалов: пеньковой обмотки, свинцового сурика и натуральной олифы, стоимость которых составляет 2—3% от общей стоимости трубопровода, значительно сократить затраты на монтажные работы, повысить производительность труда рабочих примерно на 15%, увеличить срок службы и надежность работы сооружений за счет улучшения качества соединений труб

(вследствие натяга резьбы, подобно прессовой посадке).

Новый стандарт имеет преимущества по сравнению со старым также и в том, что наряду с обыкновенными и усиленными, в нем предусматривается изготовление облегченных труб, без резьбы, с диаметром условного прохода свыше 50 мм и толщиной стенки на 0,75 мм меньше толщины нормальных труб, что даст значительную экономию металла.

Кроме того, новым стандартом снижены нормы поставки укороченных труб. Поставка «двоек» (состоящих из двух отрезков, соединенных муфтой) совсем исключена. Данное мероприятие повышает ответственность изготовителей за выпуск труб наиболее рациональной длины, необходимых для различных отраслей промышленности.

Раньше выпуск труб мерной длины производился с верхним пределом до 6 м, а ГОСТ 3262—55 увеличивает его до 8 м, за счет чего сокращается количество стыков в трубопроводах, повышается их качество и уменьшаются затраты на монтаж сооружений.

Учитывая широкое распространение в строительстве соединений труб сваркой, предусмотрена ровная обрезка концов труб под прямым углом. В части гладкообрезных труб условным проходом более 70 мм стандартом обусловлено, что эти трубы по требованию заказчика могут изготавливаться со скошенными кромками для более удобного соединения их сваркой.

Практика производства и применения газовых труб показала, что они выдерживают значительно большее испытательное гидравлическое давление, чем было указано в ГОСТ 3262—46. Поэтому в стандарте, утвержденном в 1955 г., испытательное давление значительно увеличено и для обыкновенных и облегченных труб принято равным 20 кг/см², а для усиленных — 30 кг/см².

В новом стандарте, как и в ранее действовавшем, предусмотрено проведение испытаний на загиб труб в нагретом состоянии вокруг оправки радиусом, равным трем наружным диаметрам труб, а в холодном — шести диаметрам. Теперь этот пункт дополнен указанием о том, что по соглашению сторон

допускается испытание труб на загиб при более жестких условиях, т. е. с меньшим радиусом.

Если раньше от механических повреждений предохранялись только резьбы с условным проходом свыше 50 мм, то теперь это требование распространяется на резьбы труб всех диаметров.

В зависимости от назначения труб, в настоящее время потребители могут оговаривать в заказе необходимую толщину цинкового покрытия газовых труб, чего прежде не было.

Кроме вышеописанных качественных технических улучшений продукции, новым стандартом уточнены условия приемки и испытания труб. В частности, при контрольных испытаниях на загиб и на качество цинкового покрытия ранее отбирали 1% от каждой предъявленной партии независимо от ее величины. По новому стандарту для упомянутых испытаний отбирают тоже 1% от партии, но не менее двух образцов. Устанавливается и объем партии, который не может превышать 20 т, должен состоять из труб одного размера по диаметру и толщине стенки и из стали одной марки.

Введены иные чем в ГОСТ 3262—46 обозначения газовых труб, применительно к новым условиям их производства и поставки, а именно: сварные трубы печной сварки и электросварки, бесшовные, обыкновенные, усиленные и облегченные, оцинкованные и черные, без резьбы и с нарезкой — цилиндрической и конической.

Уточнены условия маркировки и клеймения. В частности, указано, что трубы условным проходом до 50 мм не подвергаются клеймению, так как на изделиях этих размеров поставить четкое клеймо невозможно. В последнем случае трубы связываются в пачки, к которым привешивают бирку с клеймом завода-изготовителя и с указанием размера труб.

Новый стандарт на газовые трубы облегчает труд проектантов, строителей, монтажников и позволяет им выбирать в каждом случае трубы, наиболее подходящие по стоимости, способу соединения и монтажа. В условиях широко развернувшегося в СССР строительства ГОСТ 3262—55 имеет большое народнохозяйственное значение.

Серьезные недостатки вновь принятых стандартов на керамические стеновые материалы

Кандидат технических наук Я. Н. ЧЕРНЯК

Нач. научно-исследовательской лаборатории Управления промышленности стройматериалов Мосгорисполкома

Несмотря на то, что стандарты на стеновую керамику были недавно пересмотрены, в них тем не менее имеется ряд серьезных недочетов, которые вызывают затруднения в производстве и приемке готовых изделий, а также применении их на стройках. До сих пор главным недостатком стандартов на дырчатый кирпич и пустотелые камни было отсутствие строго регламентированного сортамента изделий. Вновь принятые ГОСТ 6328—55 и ГОСТ 6316—55 несколько восполнили этот пробел.

Подготовка первого стандарта началась в 1953 г., когда промышленность еще только осваивала массовое производство пустотелых керамических камней. В последующие годы был изкоплен богатый материал по изготовлению и применению камней самых различных типов, однако в новом стандарте отражены лишь данные конца 1953 г. Согласно ГОСТ 6328—55 допускается производство камней с 7-ю и 18-ю пустотами, причем камни обоих типов имеют одни и те же размеры — $250 \times 120 \times 138$ мм

(рис. 1а, б). Если учесть, что 18-пустотный камень может формироваться только из очень пластичных глин, сравнительно редко применяющихся на кирпичных заводах, то станет ясно, что в массовом производстве будет находиться только один 7-пустотный камень. Между тем, ранее действовавший ГОСТ предусматривал возможность выпуска серии камней различных габаритных размеров как кратных размерам кирпича, так и модульных. Из этой серии широкое распространение в малоэтажном строительстве и для производства крупных стеновых блоков могли бы найти, например, камни размерами $250 \times 250 \times 138$ мм с горизонтальным расположением пустот. Таким образом новый ГОСТ 6328—55 содержит неоправданно малый ассортимент изделий.

Несколько иначе обстоит дело с ГОСТ 6316—55 на дырчатый кирпич. Здесь предусматриваются 4 типа изделий с числом пустот 13, 19, 32 и 78 (рис. 2а, б). Так как габаритные размеры дырчато-

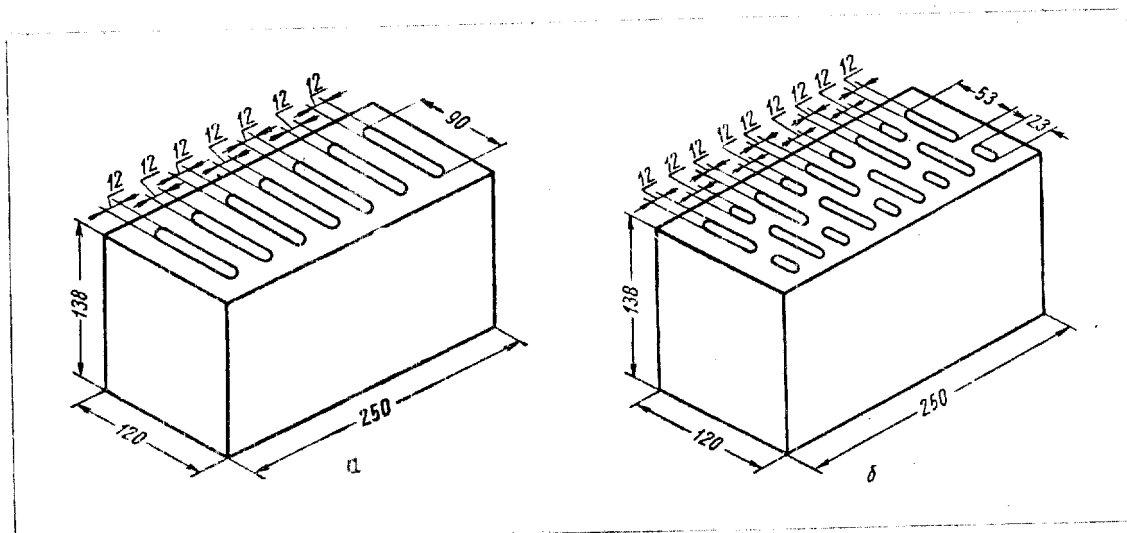


Рис. 1. Внешний вид 7- и 18-пустотных камней по ГОСТ 6328—55

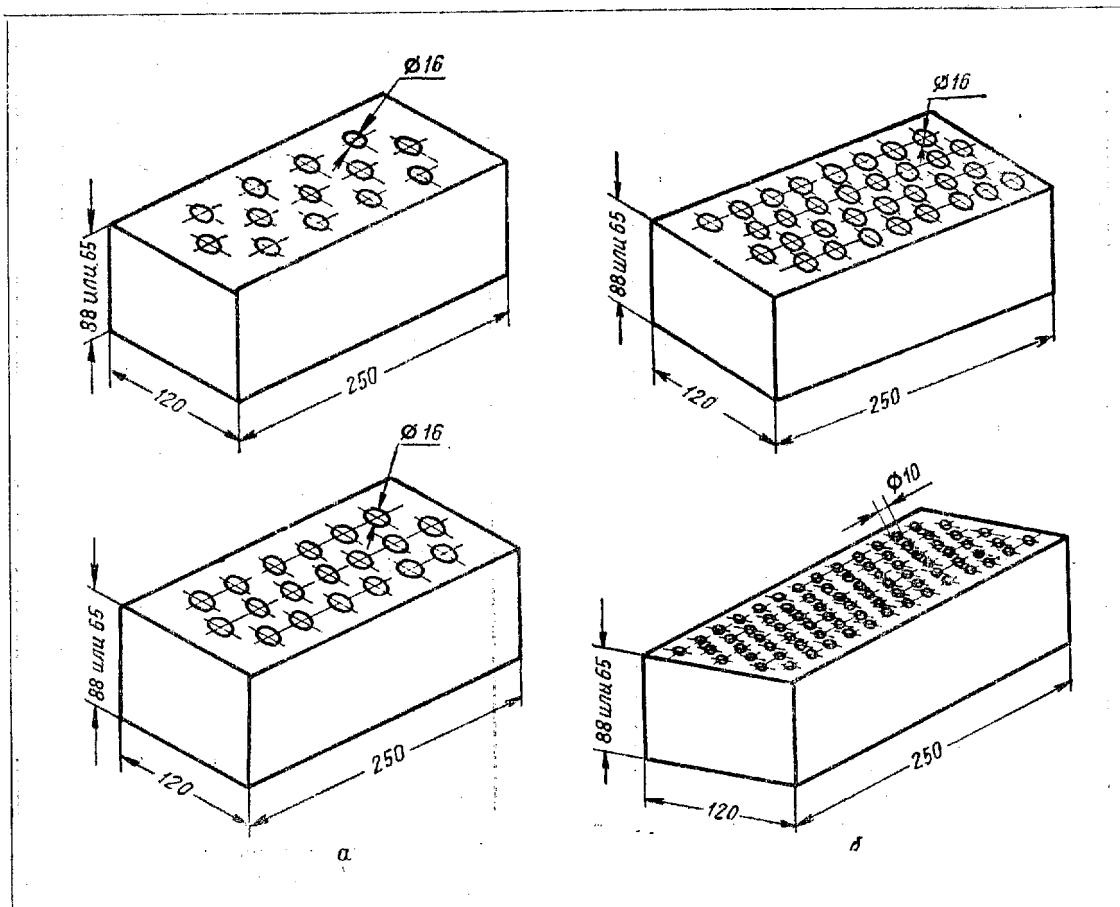


Рис. 2. Типы дырчатого кирпича по ГОСТ 6316—55

го кирпича одинаковы, то наличие четырех вариантов расположения пустот является вполне достаточным для того, чтобы выпускать эти изделия из любых глин.

Общим недостатком всех стандартов на керамические стеновые материалы является наличие неточных и спорных формулировок, которые вызывают подчас предъявление необоснованных претензий к производителям. Наиболее неудовлетворительными являются определения допускаемых отклонений по форме и внешнему виду изделий.

Например, в подпункте б п. 7 ГОСТ 530—54 на глиняный обыкновенный кирпич сказано, что допускаются «...трещины сквозные на ложковых гранях (т. е. на сторонах размером 250×65 мм) на всю толщину кирпича протяженностью по ширине до 40 мм включительно в количестве не более двух на одном кирпиче». Этот пункт вызывает несколько противоречивых толкований. Одно из них заключается в том, что кирпич с тремя трещинами, протяженностью хотя бы в несколько миллиметров (рис. 3б), должен быть отнесен к браку, в то время как прочность такого кирпича может быть до-

статочно высокой. В данном случае спорными являются слова «до 40 мм включительно», ибо эта формулировка охватывает трещины любой длины менее 40 мм. Понятие «протяженность трещины» также неточно. Это поясняет рис. 3в, на котором показан кирпич с двумя трещинами. Одна из них идет от грани кирпича относительно прямолинейно, другая — извилисто, и обе заканчиваются на расстоянии 40 мм от ребра. Абсолютная длина этих трещин различна, неодинаково и их влияние на прочность кирпича. Допускает ли ГОСТ такие трещины? Ответа на этот вопрос в стандарте нет.

Также неудовлетворительно сформулирован аналогичный подпункт в п. 8 ГОСТ 6328—55. В нем сказано, что допускаются «...трещины на ложковых гранях (т. е. на сторонах размером 250×138 мм), пересекающие одно ребро протяженностью по ширине камня до первого ряда пустот, в количестве не свыше двух на одном камне». Не требуется значительного труда, чтобы показать, что эта формулировка позволяет, с одной стороны, браковать годные изделия, а с другой — отпускать строителям заведомый брак.

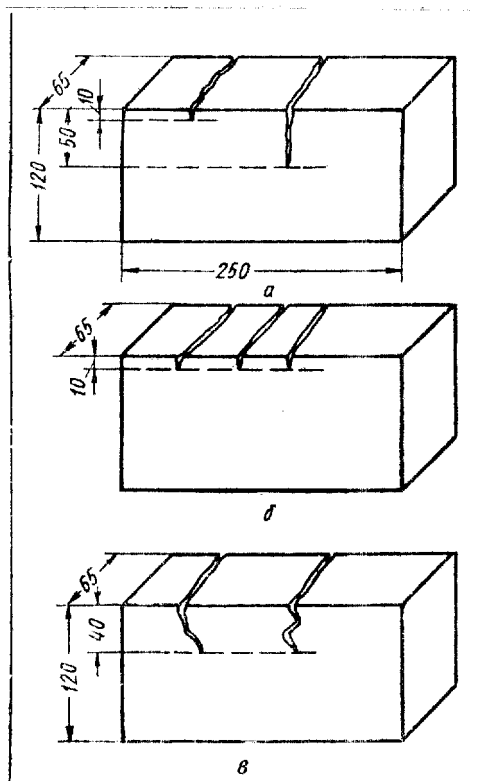


Рис. 3. Кирпич обыкновенный, который по ГОСТ 530—54 относится к браку:

а—с двумя трещинами; *б*—с тремя трещинами; *в*—с двумя различными трещинами, заканчивающимися на расстоянии 40 мм от ребра

На рис. 4а, б показан 7-пустотный камень с тремя трещинами, которые пересекают одно ребро и доходят до пустот. Следовательно, по стандарту камень должен быть забракован. Между тем и строителям и технологам ясно, что подобные трещины, вследствие крайне малой их протяженности по ложковой грани, не окажут существенного влияния на прочность изделия, и незачем относить его к браку.

Возьмем другой пример, показанный на рис. 5а, б. Здесь на двух противоположных ложковых гранях имеются две трещины, пересекающие каждая одно ребро и доходящие до пустот. Согласно стандарту такой камень должен быть отнесен к годной продукции. В то же время ясно, что при самом незначительном усилии изделие расколется по трещине на две части, и поэтому укладывать его в стену нельзя.

Эти примеры показывают, к чему приводят неточные формулировки, допущенные составителями стандартов.

Кстати сказать, для пустотелых керамических камней трещины на ложковых гранях являются мало распространенным видом брака. Более часто встречаются трещины на их тычковых гранях и постели, которые ГОСТ 6328—55 не регламентирует

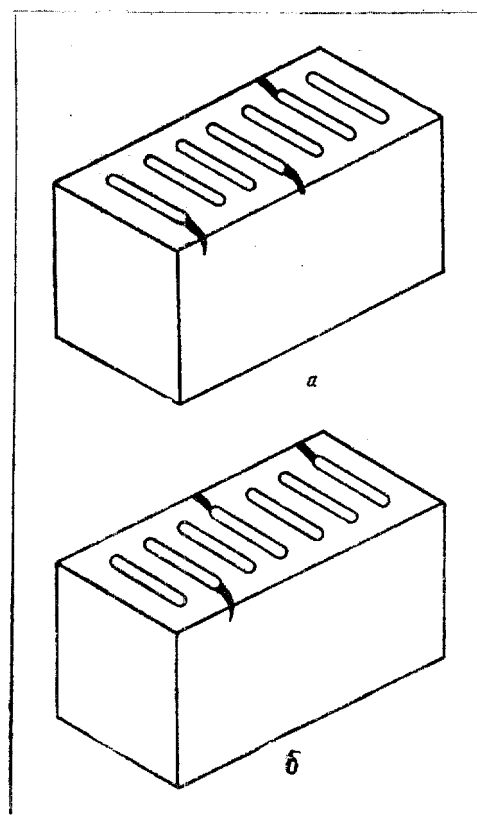


Рис. 4. 7-пустотный камень с тремя трещинами, который по ГОСТ 6328—55 является браком:

а—вид спереди; *б*—вид сзади

и, следовательно, допускает, хотя подобные трещины представляют значительную опасность для прочности камня. На рис. 6 показан 7-пустотный камень с такой трещиной, которая у производителей носит название «скобяной» и получается вследствие неудовлетворительного слипания слоев глины в процессе формования. Совершенно очевидно, что прочность этого камня будет крайне низкой, хотя по стандарту его следует отнести к годной продукции.

ГОСТ 530—54 не регламентировал допуски на отбитости или притупленности ребер и углов кирпича, неизбежные при пластическом способе формования. Приказом Комитета по делам строительства при Совете Министров СССР от 23/II 1955 г. для устранения этого недостатка в п. 7 ГОСТа был введен пп. в, который допускает в числе отклонений «...отбитости или притупленности ребер у углов, размером по длине ребра не более 15 мм, в количестве не свыше двух на одном кирпиче». Но формулировка пункта дана неконкретная, вновь допускающая различные толкования. В самом деле, если на кирпиче будут три отбитых угла «размером по длине ребра», скажем, 5 мм? Брак это или нет?

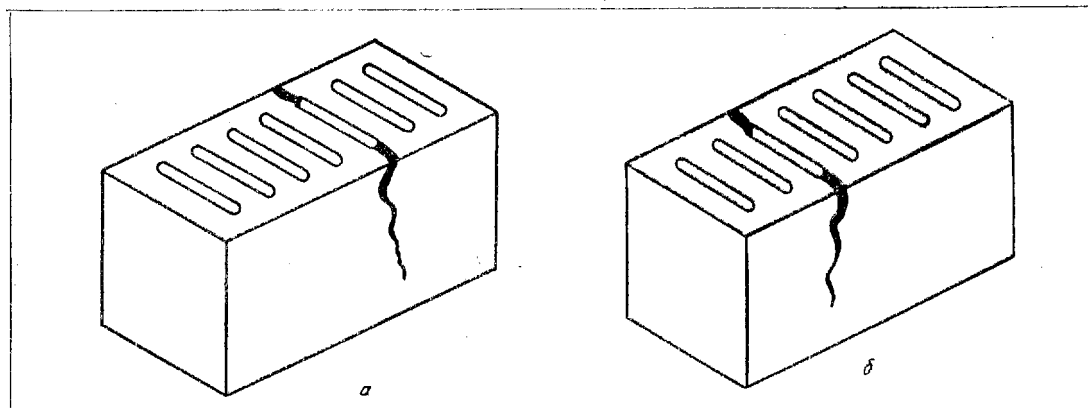


Рис. 5. 7-пустотный камень с двумя трещинами, который согласно ГОСТ 6328—55 относится к годной продукции:
а — вид спереди; б — вид сзади

Трудно ответить на этот вопрос, вчитываясь в соответствующие пункты ГОСТ 530—54, ГОСТ 6328—55, ГОСТ 6316—55 и ГОСТ 6248—52. К сожалению, подобные туманные формулировки не единичны, и толкование их является одной из основных забот начальников отделов технического контроля кирпичных заводов.

Несколько слов нужно сказать о методах испытаний керамических стеновых материалов. В настоящее время действуют два стандарта: ГОСТ 6427—52 «Материалы стеновые и облицовочные. Методы определения объемного и удельного веса» и ГОСТ 7025—54 «Материалы стеновые и облицовочные. Методы определения водопоглощения и морозостойкости». Эти стандарты достаточно конкретны и несомненно помогут навести порядок в соответствующих испытаниях. Но, к сожалению, до сих пор не имеет единой стандартной методики определение механической прочности кирпичей и камней. Различные стандарты излагают методы испытания на прочность по-разному. Так, например, для определения прочности при сжатии обыкновенного кирпича по ГОСТ 530—54 каждое испытываемое изделие следует распиливать пополам и скрепить половинки цементным раствором. Для пустотелых же кирпичей стандарты предлагают готовить опытный образец для испытания путем скрепления цементным раствором двух целых изделий. Нам представляется целесообразным распространить эту последнюю методику и на обыкновенный кирпич, ибо распиловка его на две половинки требует времени, а также специальных станков и там, где их нет, кирпич попросту ломают пополам. В связи с этим значение его прочности при сжатии грубо искажается, так как форма испытываемого образца далека от куба, и определить истинную поверхность, на которую производится давление, очень трудно. Необходи-

мо срочно разработать и выпустить новый стандарт, в котором была бы установлена единая методика определения пределов прочности при сжатии и изгибе для всех керамических стеновых материалов.

Следует также навести порядок и в правилах приемки готовой продукции. ГОСТ 530—54, напри-

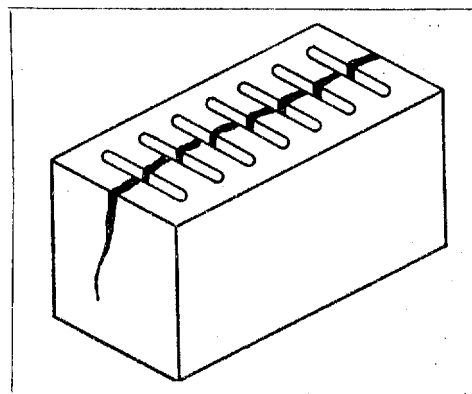


Рис. 6. 7-пустотный камень со «скобяной» трещиной, который по ГОСТ 6328—55 считается годной продукцией

мер, требует, чтобы при приемке партии в 100 000 кирпичей, штучному обмеру и осмотру подвергались 500 изделий. В условиях кирпичных заводов это сделать невозможно, и работники ОТК производят обмер и осмотр не более 50—100 кирпичей. Так недостаточно продуманная формулировка толкает работников предприятий на невыполнение стандарта.

Строители предъявляют сейчас к керамическим стеновым материалам повышенные требования. Надо в кратчайшие сроки ликвидировать досадные неточности в действующих стандартах, мешающие дальнейшему увеличению ассортимента изделий и повышению их качества.

Пути повышения качества каменноугольного лака

Инженер Е. В. ИСКРА

С. Г. Веденкин, В. Г. Кузнецов, С. Н. Казарновский в статье «Об улучшении лаков и красок»¹⁾ освещают весьма важный вопрос о все еще низком качестве защитных лакокрасочных покрытий.

Отмеченные в статье затруднения, имеющиеся на ж.-д. транспорте из-за получения лакокрасочных материалов пониженного качества и необоснованного прекращения выпуска широко используемых красок, испытывают и другие отрасли промышленности, в частности, судостроение. Внезапное изменение ассортимента покрытий приводит на судостроительных заводах к необходимости вносить в окрасочные ведомости большое количество поправок и согласовывать их с заказчиком, так как без этого новые материалы не могут быть использованы в производстве.

Предприятия Министерства черной металлургии выпускают с 1952 г. (по ГОСТ 1709—42) каменноугольный лак без гарантии его устойчивости к действию пресной и морской воды, хотя ранее это свойство гарантировалось п. 6а стандарта. Таким образом, внесенные в ГОСТ изменения допускают резкое снижение защитных свойств лака против коррозии. В результате в настоящее время значительное количество морских и речных судов различных ведомств должны или отказаться от применения дешевого и недефицитного каменноугольного лака и применять более дорогие и дефицитные краски или продолжать использование лака, не имея гарантии, что пленка его обеспечит надежную защиту корпусов судов от коррозии.

Каменноугольный лак, выпускаемый в настоящее время, не удовлетворяет требований судостроителей. Стандарт на этот лак следует переработать, причем при пересмотре его необходимо учесть следующие обстоятельства. Каменноугольный или, как его иногда называют, кузбасский лак начали выпускать в 1924 году. Первоначально он представлял собой олипородную, очень вязкую жидкость, которая наносилась на поверхность довольно толстым слоем.

Пленка лака после этого становилась сухой практически не ранее, чем через пять суток. Очевидно, это обстоятельство, несколько затруднявшее возможность выполнения последующих окрасочных работ, например, нанесение необрастающих красок, и удлинявшее срок окраски судов, явилось причиной того, что в дальнейшем время высыхания лака было сокращено вначале до 24, а затем до 22 часов.

Эксплуатационные испытания каменноугольного лака, в том числе и улучшенных сортов, несколько партий которого были выпущены по специальным техническим условиям (ТУ МЧМ 2825—51 и ЧМ ТУ 3069—52), показали, что снижение времени высыхания пленки, повышение ее твердости и улучшение внешнего вида сопровождалось одновременным ухудшением защитных качеств лака. Это объясняется тем, что в состав лака стали вводить уменьшенное количество пластификаторов и готовить его из более высокоплавких пеков. Допущенное изменение рецептуры повлекло за собой снижение антикоррозионных свойств лака вследствие того, что малоэластичные пленки, полученные из высокоплавких пеков, под влиянием солнечного света и кислорода воздуха очень быстро старели, становились хрупкими и склонными к распаду.

Поставка потребителям каменноугольного лака любого качества облегчается тем, что технические требования на этот материал имеют очень широкие допуски, пользование ими дает возможность готовить лак из самого разнообразного, в том числе и низкосортного сырья.

Чтобы устранить отмеченные недостатки и обеспечить возможность получения высококачественного каменноугольного лака нужно изменить ГОСТ 1709—42. При пересмотре стандарта необходимо:

1. Указать рецептуру каменноугольного лака с минимальными допускаемыми отклонениями. Оговорить марки и качество сырья, используемого для его изготовления, что обеспечит более однородный состав лака.

¹⁾ «Стандартизация» № 2, 1954.

2. Установить, что пленка лака при температуре окружающего воздуха $+20^{\circ}\text{C}$ не должна высыхать ранее 24 час. Такое указание устранит возможность поставки продукции, изготовленной с малым содержанием пластификатора или из высокоплавких пеков.

3. Повысить время практического высыхания лака до 36—48 час., что позволит применять вязкий, пластичный лак, дающий более плотную пленку и имеющий лучшие антикоррозийные свойства.

4. Предусмотреть возможность изготовления лака более высокой вязкости — 70—80 сек. по воронке

НИИЛКа. Это позволит за счет снижения количества слоев лака с трех до двух сократить сроки окраски судов, не ухудшая их антикоррозийной защиты.

5. Ввести обязательное требование о том, чтобы поставляемый лак выдерживал действие морской и пресной воды. Это будет гарантировать возможность использования его для защиты морских и речных судов от коррозии.

6. Предусмотреть, чтобы в лаке не имелось воды, что исключит поставку его в загрязненных цистернах.

К вопросу классификации искусственных волокон¹⁾

Кандидат технических наук В. А. УСЕНКО

Московский текстильный институт

Искусственные волокна являются сравнительно новым видом текстильного сырья. Как известно, производство их в промышленных условиях возникло в конце XIX века. В течение первых трех десятков лет текущего столетия были созданы новые более эффективные способы получения различных искусственных волокон, совершенствовалась технология их изготовления, расширился ассортимент и повысились качественные показатели. Затраты на производство волокон сильно снизились, а цена некоторых из них почти сравнялась с ценой хлопка, который является наиболее дешевым видом текстильного сырья. В результате примерно с 1930 г. начался бурный рост производства искусственных волокон.

По данным о мировом выпуске текстильных волокон [1] производство хлопка в 1954 г. по сравнению с 1930 г. увеличилось примерно на 38%, шерсти — оставалось почти на одном уровне, натурального шелка — уменьшилось в два раза, а производство искусственных волокон возросло в 11 раз. В настоящее время в общем мировом балансе текстильного сырья эти волокна занимают одно из первых мест.

В Советском Союзе производство искусственных волокон было создано в течение первых пятилеток и в настоящее время превратилось в мощную отрасль промышленности. По темпам роста выработки этого текстильного сырья СССР опередил капиталистические страны. Как известно, в пятой пятилетке производственные мощности по выработке искусственных волокон увеличиваются в 4,7 раза.

Искусственные волокна делаются из целлюлозы и ее производных, из белков, синтетических и минеральных веществ. Каждая из этих групп волокон разделяется на виды, различные по способу изготовления и особенностям исходного сырья.

Искусственные волокна можно выпускать в виде непрерывных нитей или нарезанными на любую длину, различной толщины, блестящими, матовыми или окрашенными в любой цвет. В дальнейшем возможно будет изготавливать искусственные волокна с любыми, заранее заданными свойствами. Уже сейчас некоторые из этих волокон по прочности, растяжимости, устойчивости к действию светопогоды и химических реагентов (кислот, оснований) превышают показатели любого вида натуральных волокон.

Разнообразные и легко регулируемые свойства искусственных волокон позволяют использовать их для производства самых различных изделий как бытового назначения, так и технических. Ни одно из естественных волокон не имеет столь разнообразного применения. Вискозное и ацетатное волокна используются для изготовления разнообразных по назначению тканей, трикотажных и галантерейных изделий. Белковые волокна применяются для выработки тканей, имитирующих шерстяные. Стекловолокно идет главным образом на производство технических тканей, фильтров и сит в химической промышленности, тканей и ваты для тепло- и электроизоляции. Очень разнообразно применение синтетических волокон, которые используются как для изготовле-

¹⁾ В порядке обсуждения.

ния различных изделий широкого потребления, так и в больших количествах для производства рыболовных сетей, канатов, корда и на другие технические цели. В США особо прочное вискозное волокно и синтетическое волокно-наylon почти полностью вытеснили хлопок из производства шинного корда для автотранспорта и самолетов.

Переработка штапельного волокна в смеси с натуральным позволяет изменять физико-механические характеристики тканей и других изделий, а также получать готовую продукцию красивого внешнего вида. Использование таких смесей, как правило, сопровождается улучшением технико-экономических показателей производства и снижением затрат на изготовление продукции.

Несмотря на большой объем производства и обширную область применения этого сырья, до сих пор отсутствует единая, научно обоснованная классификация искусственных волокон. В каждой стране для их обозначения применяется своя терминология. В Англии и США [2] все волокна искусственного происхождения называют *man-made fibres* (волокно, сделанное человеком), искусственные непрерывные нити целлюлозного происхождения — *rayon*, штапельное вискозное волокно — *fibro*. В Германии [3] для обозначения всех волокон, получаемых искусственным путем, служит термин — *chemiefasern* (химические волокна), непрерывные нити называются *филаментными*, а штапельное вискозное волокно — *zeilwolle*, однако оно широко известно и под названием *vislra*. В других странах пользуются иной терминологией.

Названия новым волокнам в капиталистических странах обычно присваиваются той фирмой, которая их запатентует. В результате, там применяется много чисто фирменных терминов, которые совершенно не отражают каких-либо особых свойств данной марки искусственного волокна и служат лишь рекламным целям. Например, американская вискозная корпорация, выпустив особо прочное вискозное волокно, дала ему наименование, составленное из начальных букв этой фирмы — «ависко». А фирма Дюпон присвоила выпускаемому ею волокну с большой и устойчивой извитостью название, состоящее из одной начальной буквы этой фирмы — «волокно Д». Таких примеров можно привести немало.

С целью обеспечения сбыта продукции конкурирующие капиталистические фирмы один и тот же вид волокон часто именуют по-разному. Например, волокно, получаемое из казеина, в Италии известно как «ланиталь», а в США, как «аралак», хотя по исходному сырью, способу изготовления и свойствам эти волокна совершенно аналогичны.

В Советском Союзе также нет научно разработанной классификации и терминологии искусственных волокон. Химики пользуются одной классификацией и терминологией, а текстильщики другой. Это создает путаницу и приводит к большим затруднениям

в практической работе, а также при создании стандартов и технических условий на новые виды искусственного сырья.

Прежде всего необходимо решить вопрос о термине, который объединил бы все многообразные виды волокон, получаемых искусственным путем. По этому вопросу также нет единого мнения. Химики в большинстве случаев считают искусственными только те волокна, которые получаются из природных высокополимеров (целлюлозы, белков). Волокна, для изготовления которых сырье синтезируется из простых химических веществ, принято выделять в особую группу под общим названием — синтетические. Этой классификации придерживается проф. З. А. Роговин, в книге «Химия и технология искусственных волокон» [4], изданной в 1952 г. Однако даже у химиков по этому вопросу нет общей точки зрения, так как в том же году вышла книга А. Н. Рязова, В. А. Груздева и М. А. Артеменко «Технология искусственных волокон» [5], в которой все волокна искусственного происхождения объединяются в классификации в один класс под общим наименованием «искусственные волокна».

Текстильщики придерживаются классификации, приведенной в учебнике «Учение о волокнистых материалах» [6], вышедшем под редакцией проф. Г. Н. Кукина в 1949 г. В этой классификации все волокна, получаемые искусственным путем, в том числе и синтетические, также имеют общее название «искусственные волокна».

Мы считаем, что от такого термина, как устаревшего и неправильного, следует вообще отказаться. Разнообразные виды волокон, получаемых химическим путем, уже давно завоевали себе прочное место и используются как полноценное сырье для производства обширного ассортимента изделий. Они имеют свою область применения и в ряде случаев характеризуются специфическими и более высокими свойствами, чем натуральные волокна.

В отличие от природных, все волокна, получаемые в результате проведения химических процессов, целесообразно называть «химические волокна». Этот термин объединит все разнообразные виды волокон и будет правильным по существу. Все химические волокна можно далее разделить в зависимости от исходного сырья на четыре группы: целлюлозные, белковые, синтетические, минеральные. Дальнейшая, более детальная классификация в пределах каждой группы должна учитывать способ производства волокон и, по возможности, химическое строение составляющих их веществ.

В соответствии с классификацией высокомолекулярных соединений, разработанной членом-корреспондентом АН СССР В. В. Коршаком [7], синтетические волокна, исходя из особенностей микромолекул полимеров, подразделяются на две группы: гетероцепные и карбоцепные. Однако в литературе известно и

другое деление этих волокон — на полимеризационные и поликонденсационные, в зависимости от того, как синтезируются слагающие их вещества.

Любое химическое волокно может применяться в виде непрерывных нитей или в виде волокна, нарезанного на определенную длину, с последующей его переработкой в пряжу обычными способами прядения. Первый вид волокна принято называть искусственным шелком, второй — штапельным волокном.

Термин «искусственный шелк» хотя и получил у нас широкое распространение, но совершенно не соответствует свойствам непрерывных химических нитей. Различные по происхождению нити отличаются по исходному сырью, способу производства и химическому составу, следовательно, объединять их под одним общим названием «искусственный шелк», нет абсолютно никаких оснований. Кроме того, все они, за исключением непрерывной длины, не имеют ничего общего с натуральным шелком. От указанного выше термина необходимо отказаться, заменив его термином «филаментные нити», каждый раз добавляя название того химического волокна, из которого нити изготовлены, например, «вискозные», «ацетатные», «капроновые» и т. д. Просто нитями их называть нельзя, так как химические нити могут представлять собой одно сравнительно толстое

волокно, получившее название «моноволокно», а филаментные нити состоят из большого числа непрерывных элементарных нитей (филаментов), скрученных при их изготовлении.

Термин «штапельное волокно» мы считаем удачным, и его надо оставить без изменения, так как он точно отражает основное свойство этого волокна — короткую длину (штапель).

Некоторые из поставленных нами вопросов являются дискуссионными. Мы не пытались дать законченную классификацию химических волокон и предложить полную новую терминологию для их наименования. Но необходимость такого мероприятия очевидна, и научно-исследовательские институты должны им заняться. Наличие научно обоснованной классификации и единой терминологии значительно облегчит совместную работу химиков и текстильщиков, создание ТУ и стандартов на искусственные волокна, а также исключит возможность проникновения в нашу техническую литературу и практику иностранных чисто фирменных и во многих случаях неправильных терминов для наименования химических волокон.

Перед Международной Организацией по стандартизации необходимо также поставить вопрос о разработке международной классификации и терминологии по химическим волокнам.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Textile Organon», 1955, № 6.
2. S. A. G. Coldwell, Rayon staple fibre spinning, London, 1953.
3. Van Beek, Melliand Textilberichte, 1953, №№ 2—3.
4. З. А. Роговин, Химия и технология искусственных волокон, Гизлегпром, Москва, 1952.
5. А. Н. Ряузов, В. А. Груздев, М. А. Артеменко, Технология искусственных волокон Гизлегпром, Москва, 1952.
6. Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев и др., Учение о волокнистых материалах, Гизлегпром, Москва, 1949.
7. В. В. Коршак, Химия высокомолекулярных соединений, Издательство АН СССР, 1950.

Методика определения величины усадки хлопчатобумажных и вискозных тканей

Доцент С. С. ПАЛЛАДОВ

Московский институт народного хозяйства им. Г. В. Плеханова

Величина усадки, как известно, оказывает большое влияние на качество тканей, но до настоящего времени не все стандарты предусматривают данный показатель. Этим и объясняется то обстоятельство, что в торговую сеть и швейную промышленность поступают хлопчатобумажные и вискозные ткани с большой усадкой, достигающей 10—12% и более.

В течение последних лет проведено большое количество исследований, направленных на установление причин, способов снижения и разработку методики определения усадки тканей. Этими вопросами занимались отраслевые научно-исследовательские институты, Московский текстильный институт, а также Московский институт народного хозяйства им. Г. В. Плеханова. Каждая из этих организаций подходила к изучению данных вопросов со своих позиций, поэтому предложенные ими методы определения величины усадки тканей весьма различны и дают несравнимые результаты.

До 1949 г. для определения величины усадки после стирки тканей разного волокнистого состава — хлопчатобумажных, льняных, шелковых и др. — применялась единая методика по ГОСТ 1090—41¹⁾. По этому стандарту рекомендовалось для определения величины усадки брать образцы тканей размером 220×220 мм. Каждую из сторон образца на расстоянии 1 см от края прошивали нитками. Перед стиркой измеряли расстояние между линиями, прошитыми нитками, по которому должна была определяться величина усадки хлопчатобумажных тканей после стирки. Образцы кипятили в течение 10 мин. в мыльно-содовом растворе (на 1 л воды 15 г хозяйственного мыла и 10 г соды), затем стирали в этом же растворе, разбавленном холодной водой. Стирку рекомендовалось производить вручную, как принято в бытовых условиях, делая по 30 движений вдоль

основных и уточных нитей. Затем повторяли указанные операции, но кипятили образцы только в мыльном растворе (15 г мыла на 1 л воды) в течение 10 мин. Затем их отжимали и промывали в теплой дистиллированной воде, имевшей температуру²⁾ около 40°, и подсушивали на воздухе. После сушки образцы проглаживали утюгом и вторично измеряли расстояние между линиями, прошитыми нитками.

В настоящее время усадка хлопчатобумажных тканей определяется по ГОСТ 5943—51, для остальных тканей формально остается в силе ГОСТ 1090—41, хотя практически его не применяют.

По ГОСТ 5943—51 для определения величины усадки хлопчатобумажных тканей рекомендуется проводить испытания на образцах размером 220×220 мм, которые последовательно подвергают замочке в воде при температуре 20°, мятю на приборе ЦНИХБИ, сушке и глажению в сухом виде. Сушку производят при температуре не выше 100°, температура утюга при глажении должна быть 150—160°. Прибор ЦНИХБИ для мяття ткани состоит из двух рифленых металлических поверхностей, между которыми и обрабатывается замоченный образец ткани, сложенный в комочек удлиненной формы. Общее число циклов мяття принимается равным 100 и вес верхней рифленой поверхности — около 3 кг.

В журнале «Текстильная промышленность» № 7 за 1954 г. проф. А. Б. Пакшвер и доц. С. С. Фролов рекомендуют свою методику для определения величины усадки тканей из штапельного волокна. Они предлагают брать образцы как по основе, так и по утку длиной 250 мм и шириной не менее 20 мм и замачивать их в течение 10—30 мин. в горячей воде (около 100°); затем сушить полоски в течение нескольких часов в шкафу при температуре 60° или

1) Исключение составляют лишь шерстяные ткани, величина усадки которых и ранее (по ГОСТ 1090—41) и теперь (по ГОСТ 5012—49) определяется не после стирки, а после замочки.

2) Показатели температуры во всех случаях даются плюсовые в градусах Цельсия.

же выдерживать 24 час. в эксикаторе над 50%-ной серной кислотой; после этого измерять расстояние между двумя метками на образцах и вычислять процент усадки.

Учитывая, что отсутствие единой методики отрицательно влияет на точность определения усадки тканей из искусственного шелка и штапельных, на научно-технической конференции текстильной промышленности, проведенной в Московском текстильном институте в мае 1954 г., было принято решение установить в ближайшее время такую методику.

Цель настоящей работы — выяснить, насколько правильны существующие способы определения величины усадки хлопчатобумажных и вискозных тканей, и предложить соответствующую проверенную методику. Для решения поставленной задачи были проведены исследования¹⁾ влияния на усадку следующих факторов: температуры обработки, применения мыльно-содового раствора, механического воздействия (мятья), размера образца, стирки, повторных замочек, интенсивности воздействия воды и мыльно-содового раствора. После всех обработок образцы отжимали между полотенцами, сушили при температуре 40—50°, а для устранения смятий и морщин их перед измерением проглаживали утюгом при температуре 130—140° в направлении диагоналей. Измерение образцов до и после обработки производили в трех местах (между метками) по основе и по утку.

Для изучения влияния каждого фактора было исследовано несколько тканей, причем от каждой из них брали по 4 образца. Характеристики этих тканей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименования тканей	Артикул	Мм пряжи или комплексных нитей		Плотность (число нитей на 10 см)	
		основа	уток	основа	уток
Хлопчатобумажные					
Бязь отбеленная	50	40	34	275	214
Ситец	8	54	65	322	272
Сатин	203	65	85	366	534
Вискозные					
Сатин подкладочный	3240	ВН-75*)	ВН-75	820	300
Саржа	4303	ВН-45	ПП-40**)	400	240
Креп-гранит	3115	ВН-90	Кр. Гр ***)	330	250
Полотно штапельное	4212	ШП-40	ШП-40	280	200
Пижаменная ткань штапельная	4341	ШП-54/2	ШП-40	430	210

*) ВН — вискозная нить обычной крутки.

**) ШП — штапельная вискозная пряжа.

***) Кр. Гр — вискозная нить креп-гранитовой крутки.

¹⁾ В экспериментальной работе принимал участие А. И. Назаренко, студент IV курса товароведного факультета Московского института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова.

9*

Для выяснения влияния температуры обработки на величину усадки были проведены испытания путем замочки образцов только в воде при температуре 20° и 100° в течение 30 мин. В результате было установлено, что наибольшая усадка происходит при обработке образцов тканей в воде, имеющей температуру 100°. Так, например, усадка штапельного полотна при температуре 100° на 0,9% выше, чем при температуре 20°, бязи — на 0,8%, креп-гранита — на 1%. Следовательно, температура замочки до некоторой степени влияет на величину усадки, что и необходимо учитывать при разработке методики определения усадки тканей.

В целях сравнительного изучения влияния на величину усадки замочки образцов в мыльно-содовом растворе (10 г мыла и 5 г соды на 1 л) и в воде были проведены соответствующие испытания одинаковых полосок ткани в течение 30 мин. Результаты испытаний показаны в табл. 2.

Таблица 2

Наименования тканей	Артикулы	% усадки образцов при обработке	
		водой	мыльно-содовым раствором
Сатин	203	6,0	5,8
Полотно штапельное	4212	13,0	12,7
Пижаменная ткань штапельная	4341	11,9	11,2
Креп-гранит	3115	12,5	12,0

Как видно из табл. 2, мыльно-содовый раствор оказывает незначительное влияние на величину усадки тканей и поэтому замочку их можно производить в воде.

Для определения влияния механических воздействий на величину усадки, после замочки образцов в течение 30 мин. в воде производилось их мятье между двумя рифлеными поверхностями под нагрузкой в 3 кг. Проводилось 100 общих циклов мятья: 50 циклов по направлению основы и 50 — по направлению утка. Испытания показали, что мятье бязи арт. 50, ситца арт. 8, штапельного полотна арт. 4212 увеличивает их усадку по основе на 0,6—1% сравнительно с тканями, обработанными без мятья. По утку усадка или совсем не наблюдалась или же ткань имела незначительное удлинение. Надо отметить, что ткани, подвергнутые мятью, дают неравномерные показатели даже в пределах одного образца и, следовательно, такая обработка затрудняет их измерение. Отсюда видно, что для определения величины усадки не требуется подвергать образцы мятью, в особенности на грубом приборе, предлагаемом в ГОСТ 5943—51.

Влияние величины исследуемого образца на величину усадки было изу-

Т а б л и ц а 3

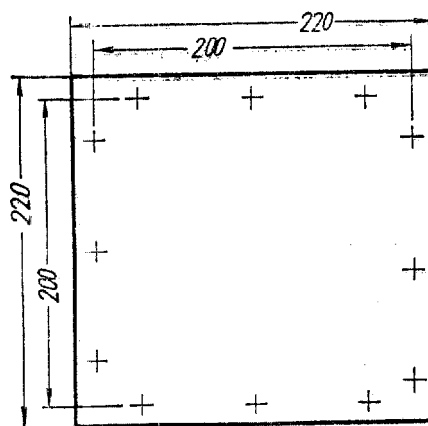
Наименования тканей	Артикулы	% усадки образцов размером (в мм)			
		220×220	420×420	620×620	250×50
Сатин подкладочный	3240	5,4	5,5	5,4	4
Полотно штапельное	4212	12,9	12,4	12,4	9,8
Бязь отбеленная	50	4,0	4,2	4,4	3,1

чено на отрезках ткани размером 220×220, 420×420 и 620×620 мм, кроме того, были испытаны рекомендуемые проф. А. Б. Пакшвером и доц. С. С. Фроловым образцы размером 250×50 мм. Все образцы выдерживали в воде при температуре 20° в течение 30 мин. Итоги исследования отражены в табл. 3, из которой видно, что размеры образцов ткани не влияют на величину усадки. Исключение составляют предлагаемые проф. А. Б. Пакшвером и доц. С. С. Фроловым образцы величиной 250×50 мм, которые дают усадку приблизительно на 2—3% ниже других образцов. Нам кажется, что принимать размеры образцов, предложенные этими исследователями, нецелесообразно. Для определения величины усадки следует пользоваться образцами размером 220×220 мм, которые рекомендует ГОСТ 5943—51.

Влияние стирки на величину усадки ткани определялось путем предварительной замочки образцов в течение 30 мин., а затем стирки их в мыльно-содовом растворе вручную, как принято в бытовых условиях: 50 движений в направлении по основе и 50 — по утку. Как оказалось, отбеленная бязь арт. 50 и штапельное полотно арт. 4212 дают неравномерную величину усадки в пределах одного образца, что затрудняет измерение. Поэтому предлагать такой способ для определения усадки тканей нецелесообразно.

Трехкратная замочка в воде при температуре 100° в течение 30 мин. должна была показать влияние повторных замочек на величину усадки тканей. При этом было обнаружено, что отбеленная бязь арт. 50, штапельное полотно арт. 4212 и другие ткани уже после двукратной замочки в горячей воде приходят в равновесное состояние и в дальнейшем дают незначительную усадку. Отсюда следует, что достаточно применять двукратную обработку образцов.

Для выяснения влияния на величину усадки интенсивного воздействия воды предварительно замоченные в течение 30 мин. образцы (штапельное полотно арт. 4212, отбеленная бязь арт. 50, креп-гранит арт. 3115 и др.) обрабатывались в течение 5—10 мин. в стиральной машине СМ-1,5 с активатором при 828 оборотах в минуту и температуре воды 20—25°. Интенсивная обработка тканей в стиральной машине показала, что они дают такую же усадку, как и при замочке в воде при



Общий вид образца для определения усадки тканей

температуре 100°. Время обработки (5 и 10 мин.) также не сказывается заметно на усадке. Необходимо отметить, что при обработке в стиральной машине¹⁾ ткань подвергается равномерному и интенсивному влиянию воды как по основе, так и по утку, и эта операция может вполне заменить механическое воздействие на ткань.

Кроме того, такие же образцы подвергались в течение 5 и 10 мин. интенсивному воздействию мыльно-содового раствора. Величины усадок при этом получились одинаковые, а в некоторых случаях — даже несколько ниже, чем при обработке в обыкновенной воде.

Отсюда следует, что при определении усадки тканей вместо механического воздействия (мять на приборе ЦНИХБИ) вполне можно рекомендовать в методике стиральную машину типа СМ-1,5, в которой обрабатывать образцы водой при комнатной температуре в течение 5 мин.

В результате проведенных исследований рекомендуется следующая методика определения усадки тканей:

1. Из каждого куска ткани вырезают не ближе 3 см от кромки по два образца размером 220×220 мм. Если ткани будут обрабатываться в стиральной машине СМ-1,5, то во избежание осыпания нитей, нужно брать образцы размером 230×230 мм, края легко осыпающихся тканей обметывать.

2. На каждой из сторон образца для более точного измерения отмечают тремя крестиками (на расстоянии 2,5 см от края) точки — по середине образца и на расстоянии 8 см по обе стороны от нее (как показано на рисунке). Таким образом, измеряемая площадь между крестиками составляет 200×200 мм. Измерение образцов проводят между центрами крестиков.

1) Стиральная машина СМ-1,5 в настоящее время выпускается в массовом порядке.

стиков с точностью до 0,5 мм. (По ГОСТ 5943—51 рекомендуется ставить по одному крестику на каждой стороне, но для точности измерения этого недостаточно.)

Для устранения смятий и морщин образцы тканей перед измерением надо прогладить утюгом при температуре 130—140° в направлении диагоналей, а для тканей саржевого переплетения — перпендикулярно рисунку, чтобы избежать возможных вытяжек по основе или по утку. Желательно применять для этой цели специальный гладильный пресс, состоящий из двух плит, из которых верхняя нагревается до температуры 130—140°, а нижняя покрыта сукном.

После измерения образцов их взвешивают с точностью до 0,1 г, замачивают в воде с последующим нагреванием до 100° и выдерживают при этой температуре в течение 15—20 мин.

Затем образцы помещают (по одному) в стиральную машину с 10 л воды, имеющей температуру 20—25°, и обрабатывают в течение 5 мин. При отсутствии стиральной машины можно проводить испытания путем двукратной замочки образцов в течение 30 мин. в воде, температура которой должна быть 100°.

Обработанные образцы сушат при температуре не выше 60°. После сушки их проглаживают утюгом или под прессом при той же температуре, затем выдерживают при температуре $20 \pm 3^\circ$ и относительной влажности $65 \pm 5\%$ в течение 20—30 мин. и взвешивают. Вес образцов должен равняться первоначальному их весу; отклонение допускается в $\pm 1-2\%$.

После указанных выше обработок измеряют расстояние между метками с точностью до 0,5 мм и из трех измерений берут среднюю арифметическую величину. Усадку ткани вычисляют отдельно по основному и уточному направлению в процентах по формулам ГОСТ 5943—51.

Предлагаемая методика имеет следующие преимущества: является единой для хлопчатобумажных и вискозных тканей (за исключением креповых); дает возможность значительно быстрее и более правильно определять величину усадки тканей, в особенности при применении стиральной машины СМ-1,5; исключает грубое и неравномерное механическое воздействие на ткань на приборе ЦНИХБИ, предусмотренном в ГОСТ 5943—51; предусмотренное взвешивание образцов до и после обработки позволяет определить величину усадки при одной и той же влажности.

Об изменении показателей в стандартах на сухофрукты

Я. А. ВАЙНШТЕЙН

Стандарты на сухофрукты должны поощрять выпуск продукции высокого качества и быть достаточно ясными, доступными для рядовых специалистов—товароведов.

Однако ГОСТы на сухофрукты, введенные в 1954—1955 гг., не вполне отвечают этим требованиям. Прежде всего это относится к стандартам на сушеные абрикосы (ГОСТ 6880—54, ГОСТ 6878—54) и сливы (ГОСТ 7333—55).

Разберем в первую очередь ГОСТ 6880—54 на сушеные абрикосы с косточками (без заводской обработки).

В определении говорится, что стандарт распространяется на различные виды сушеных абрикосов, а ниже перечисляются только семь наименований урюка, изготовляемого из основных сортов абрикосов, произрастающих в Средней Азии (Узбекская ССР, Таджикская ССР). Выходит, что сушеные

абрикосы других сортов, заготавливаемые в республиках Средней Азии, а также в Молдавии, на Кавказе, остаются нестандартизованными; можно думать и другое—что все остальные помологические сорта абрикосов, кроме указанных в стандарте, приравниваются, в зависимости от их морфологических признаков, к одному из семи сортов (групп) урюка, перечисленных в ГОСТе. Такая неясная редакция затрудняет пользование стандартом.

ГОСТ 6880—54 требует, чтобы урюк без заводской обработки имел влажность не более 16%; это значит, что более низкая влажность допускается без ограничения. Однако для урюка сильно высушенного (так, что он гремит) характерны низкие вкусовые качества, в то время как сушеные абрикосы подвяленные имеют лучшую структуру и более приятны на вкус.

В целях улучшения готового продукта целесо-

образно увеличить влажность урюка до 20% и определить минимум влажности в 15%

Норму содержания общей сернистой кислоты в сушеных абрикосах, которые до сушки окуриваются серой, ГОСТ устанавливает не более 0,01%. Такая низкая норма вызывает серьезные опасения за качество этих сухофруктов. Как известно, в результате окуривания свежих абрикосов серой: а) они после сушки имеют красивый товарный вид (не темнеют); б) ткань плодов размягчается, что ускоряет высушивание; в) сохраняются витамины А и С; г) готовая продукция более устойчива при транспортировке и хранении. В ранее действовавших стандартах норма содержания общей сернистой кислоты была равна 0,1%, и нет никаких оснований считать, что это влияло на изменение вкуса сушеных плодов или отражалось на здоровье потребителей. Учитывая вышесказанное, принятые в стандарте нормы содержания общей сернистой кислоты в сушеных абрикосах необходимо пересмотреть.

Переходим к оценке других показателей ГОСТ 6880—54. Прежде всего непонятно, почему стандарт допускает различное количество полноценных плодов в таких сортах (видах) крупного урюка, как Мирсанджели, Супхани, Исфарах и Хурмаи, тогда как в течение многих лет для них существует единая преysкурантная цена. Каждый из этих четырех сортов имеет много разновидностей по форме и окраске, и определение помологического сорта является затруднительным. Во всяком случае, чем больше помологических сортов и их показателей, тем больше противоречий. Например, стандарт устанавливает одинаковые размеры плодов сушеных абрикосов Мирсанджели и Супхани первого сорта, тогда как вес свежих абрикосов Супхани в два раза выше, чем Мирсанджели.

Особо следует остановиться на показателе, который характеризует наличие в урюке плодов механически поврежденных. В урюке Супхани стандарт допускает плодов с механическими повреждениями вдвое больше, чем в остальных видах крупного урюка (Мирсанджели, Исфарах, Хурмаи). Нельзя согласиться с тем, что для различных сортов урюка одинаковой стоимости стандарт допускает различное количество нецелостных плодов.

Крупные сушеные абрикосы и равноценные им сорта следует объединить в одну группу под наименованием: «урук крупный первой группы», предусмотрев для него в стандарте единые показатели. Для всех четырех помологических видов крупного урюка следует допустить 4% механически поврежденных плодов для первого и 8% — для второго сортов. Такие нормы необходимы, так как даже при правильном (осторожном) сборе абрикосов не менее 4% плодов получают повреждения (растрескиваются). Практика последних 20 лет показала, что в урюке без заводской обработки, поступавшем в

Москву, количество механически поврежденных плодов составляло не менее 10—12%. В большинстве случаев это являлось результатом неправильного и небрежного способов снятия абрикосов с деревьев.

В урюке Кандак и Бабаи стандарт должен решать такой же процент механически поврежденных плодов, как в крупном урюке, т. е. 4% для первого и 8% для второго сортов, так как абрикосы Кандак во время сушки деформируются до растрескивания, а Бабаи при сьеме дают не менее 4% битых плодов.

Необходимо установить и более резкую разницу в количестве дефектных плодов по отдельным товарным сортам сухофруктов. Недостаточное разграничение может привести к ошибкам при определении качества продукции, так как незначительное (на 1—2%) превышение нормы плодов, механически поврежденных или имеющих другие дефекты, дает основание для перевода урюка из первого во второй сорт, т. е. наносит ущерб государству в размере 15% стоимости этой продукции (исходя из разницы в ценах сортов). При более резком различии качественных показателей товарных сортов подобные ошибки устраняются.

Серьезные недостатки имеются и в ГОСТ 6878—54 на сушеные абрикосы без косточек — кайсу и курагу (без заводской обработки). Например, в этом стандарте в одном из показателей для кайсы допускается плодов привяленных, с солнечными ожогами и неокуренных не более 2% для высшего, не более 10% для первого и не более 20% для второго сортов. Объединение в одном показателе трех различных по характеру происхождения дефектов неудачно. Во-первых, плоды привяленные или с ожогами после окуривания сернистым ангидридом все же имеют лучший внешний вид, чем неокуренные. Во-вторых, допуская в окуренных плодах другие — неокуренные, причем в значительных размерах (10—20% для первого и второго сортов), ГОСТ тем самым позволяет смешивать эти плоды, т. е. продавать менее ценный продукт по более дорогой цене. В-третьих, среди окуренных абрикосов не может быть плодов, совсем не имеющих следов серы. В связи с вышесказанным, необходимо слова «и неокуренные» из ГОСТа исключить.

В этом же стандарте нужно устранить несогласованность между отдельными показателями. Один из них допускает в кайсе из абрикосов, окуренных серой, плодов неоднородных по цвету не более 5% для высшего, не более 10% для первого и не более 15% для второго сортов. Однако различие в окраске возникает в результате тех дефектов, которые учтены в другом показателе, т. е. от привяленности, ожогов (плоды с пятнами), от наличия абрикосов неокуренных или окуренных очень слабо (плоды потемневшие). Таким образом, неоднородность по цвету допускается в размере 5, 10, 15%, а дефекты,

вызывающие неполноценную окраску, разрешаются в размере 2, 10 и 20%.

Возможны случаи, когда плоды, превышающие норму стандарта по неоднородности окраски (5, 10, 15%), будут по качеству выше основной массы продукции: например, кайса может состоять из 70% плодов темнооранжевых и 30% светложелтых, более ценных.

Аналогичные показатели по курате, окуренной серой, нуждаются в таком же исправлении.

Перейдем к анализу стандарта на сушеные сливы.

ГОСТ 7333—55 на эту продукцию устанавливает максимальное содержание в ней влаги не более 25%. Такую же норму предусматривали и ранее действовавшие стандарты. Тем не менее, этот процент влажности не является правильным. Известно, что качество сушеных слив — вкус, мясистость, эластичность — в значительной мере зависит от степени их влажности; лучшие вкусовые свойства имеет чернослив влажностью в 30—32%.

Определяя требования в стандарте, необходимо учитывать, что при сушке основной массы слив в Молдавской и Украинской ССР на лозниках, т. е. дымовым способом получить сливы влажностью не более 25% очень трудно. При такой сушке влажность обычно бывает от 28 до 35%.

Поскольку чернослив изготавливается, транспортируется и реализуется главным образом в осенне-зимний период, когда высокая влажность продукции не может привести к отрицательным последствиям, характерным для летнего времени (плесень, признаки брожения), норму влажности сушеных слив (в том числе и сочинского чернослива)¹⁾ целесообразно повысить до 30%. Это будет способствовать повышению качества готовой продукции и уменьшению засахаривания.

Серьезного внимания заслуживает показатель, определяющий количество плодов в 1 кг. Этот показатель является основным для всяких сушеных слив, и в зависимости от него обычно устанавливается цена чернослива. Нормируя количество плодов сочинского чернослива первого и второго сортов и сушеных слив первого сорта прочих районов, стандарт указывает, что 1 кг сочинского чернослива второго сорта должен содержать не более 250 плодов, а 1 кг сушеных слив первого сорта — не более 400. Поскольку по прейскуранту Министерства торговли СССР розничная цена чернослива второго сорта значительно выше, чем сушеных слив первого сорта, создается впечатление, что с делением этих сухофруктов по сортам все обстоит благополучно. Но это далеко не так. Дело в том, что на выработку сухофруктов в Молдавии и на Украине идут

преимущественно сливы помологических сортов — Угорка, Голдана, Черкуша и др., которых насчитывается в 1 кг около 260 шт. Наряду с этим, там имеются и мелкие сливы, дающие в сушеном виде по 400 и 520 шт. на 1 кг. Между тем, из ГОСТа вытекает, что сливы, которых имеется в 1 кг по 200, 300 и 400 шт., относятся к одному товарному сорту и, следовательно, имеют одинаковую цену. Такое положение не стимулирует производителей на повышение качества плодов.

Таким образом ГОСТ 7333—55, который призван стимулировать выпуск продукции высокого качества и помогать безошибочно определять сортность слив, не отвечает этим требованиям.

Построив стандарт более продуманно, с учетом ассортимента и качественных признаков слив разных районов СССР (прежде всего Молдавии и Украины), можно заинтересовать производителей в выпуске хорошей продукции и определять ее стоимость в соответствии с качественными показателями.

В этих целях следует для сочинского чернослива второго сорта установить максимальное количество плодов в 1 кг не 250, а 200, так как на выработку его идет главным образом «итальянская венгерка», самых мелких плодов которой в 1 кг содержится 160—170 шт.

Необходимо нормировать размер плодов — количество их в 1 кг — для сушеных слив второго сорта. Цена сушеных слив второго сорта почти в полтора раза выше цены самого крупного урюка Сухани первого сорта, для плодов которого минимальный размер установлен. Возникает вопрос: почему величина плодов относительно дешевого продукта — урюка нормируется, а более дорогих сушеных слив не нормируется?

В целях повышения качества сушеных слив и выпуска однородной продукции целесообразно в стандарте предусмотреть три товарных сорта слив (украинских, молдавских) и установить следующее предельное количество плодов в 1 кг: для первого сорта не более 270 шт., для второго не более 360 и для третьего не более 470.

Заслуживает критики показатель, допускающий в сочинском черносливе второго сорта до 10% засахаренных плодов. В стандарте нет ясного указания о засахаренности сушеных слив, но, очевидно, она также разрешается.

Засахаренность чернослива — явление нередкое, особенно при влажности его ниже 25%. При незначительном засахаривании на плодах появляются отдельные светлосерые точки (кристаллизация сахара). Процесс засахаривания протекает медленно, его

¹⁾ Как известно, стандарт особо выделяет чернослив, который изготавливается из плодов, произрастающих в районах Черноморского побережья, Северного Кавказа и Абхазской АССР, отличается своими высокими качествами и известен под наименованием «сочинского».

можно предупредить при соответствующих условиях хранения, регулировании влажности и температуры воздуха. Устранить уже возникшие дефекты также возможно путем погружения чернослива в сетчатых корзинах на несколько секунд в кипящую воду и последующего удаления (на грохоте) излишней влаги. В результате этой простой операции сливы получаются чистые, эластичные, нормального цвета и влажности.

Допуская засахаренность чернослива, ГОСТ 7333—55 снимает с хозяйственников заботу о нормальном хранении сухофруктов. Поэтому целесообразно показатель засахаренности чернослива из стандарта исключить.

Изменение стандартов на сухофрукты с учетом замечаний, изложенных в данной статье, будет содействовать выпуску продукции более высокого качества и правильной оценке ее в торговой сети.

Организовать информацию о ведомственных ТУ и нормалях

А. В. ДРАТВИН

Предприятия нашей промышленности и особенно проектные бюро и институты при разработке и организации производства изделий пользуются не только ГОСТами, но большим количеством всякого рода ведомственных, а зачастую и заводских технических условий (ТУ) и нормалей.

О выпуске их можно случайно узнать в каком-нибудь справочнике, в технической литературе, причем нередко на ТУ или нормаль ссылаются без указания авторов и номеров. Даже по имеющейся нумерации и индексации нормалей выяснить о них что-либо невозможно. Что, например, можно сказать в отношении существующих нормалей Н1562—52 «Домкраты гидравлические», 1348С-51 «Болты конусные», 939А51 «Болты с полукруглой головкой». Кому принадлежат эти нормалю? Можно ли их применять другим организациям? Кто их авторы?

Не всегда можно быть уверенным и в том, что применяемые ТУ или нормаль действуют. После того, как в результате длительной переписки удастся получить копию требуемого документа, зачастую оказывается, что срок его действия ограничивается лишь двумя-тремя последующими месяцами.

Наиболее сложно установить, действуют ли нормалю. Ведомства, создавая их, часто необоснованно изменяют форму, обработку или материал изделия. Почти во всех министерствах существуют свои нормалю на сварку, гальванические покрытия, ковку, штамповку, клепку и т. д. Больше того, есть случаи, когда в различных главных управлениях одного министерства имеются якобы «разные», но по сути одинаковые нормалю по одному и тому же вопросу. Особенно большое количество нормалей выпущено Министерством радиотехнической промышленности и бытш. Министерством электростанций и электропро-

мышленности. Предприятия и главки этих министерств только на одни ручки управления разработали более 150 нормалей, различных по внешнему виду, но весьма близких по назначению. Без сомнения, количество этих нормалей можно сократить не менее чем в 10 раз. Примерно то же следует сказать и о нормалях на лепестки, наконечники и т. п.

Каждое министерство устанавливает ТУ и нормалю самостоятельно, без учета опыта других ведомств. При такой разобщенности и параллелизме много времени и средств, затрачиваемых на разработку и особенно на внедрение нормалей, расходуется впустую.

Весьма сложно, а подчас и совсем нельзя найти поставщика материалов или готовых изделий, выпускаемых по ведомственным ТУ и нормалям. А ведь кооперирование является важным средством снижения себестоимости продукции, так как покупка того или иного изделия, изготовленного на специализированном предприятии, всегда обходится дешевле, нежели самостоятельное его производство.

Все эти недостатки вызваны тем, что до сих пор нет единого регистрационно-информационного центра, который сообщал бы о существующих ведомственных ТУ и нормалях в специальном бюллетене, примерно по следующей форме:

№ ТУ или нормалю	Кем внесено	Срок действия	Наименование	Краткая аннотация	Возможность применения	Изготовитель
					Общего применения	
					Ограниченного применения	

В функции регистрационно-информационного центра должно также входить размножение поступающей документации и обеспечение ею предприятий в соответствии с их запросами. При регистрации в этом центре ТУ или нормаль должна получать номер, по которому (согласно установленному буквенному шифру) можно узнать автора того или иного документа.

Создание регистрационно-информационного центра позволит вести учет применяемости материалов, изделий, выпускаемых по ТУ и нормалам, а главное — ставить перед министерствами и ведомствами

вопрос о создании специализированного производства соответствующих изделий.

Предприятия, получая из центра необходимую информацию, могли бы во многих случаях не вести параллельной работы, а пользоваться уже имеющимися исследованиями, изделиями, материалами. Организации запрашивали бы от регистрационно-информационного центра нужную техническую документацию, а тот, в свою очередь, требовал бы от них отзыва о качестве и применяемости ТУ или нормали.

ОТ РЕДАКЦИИ. Параллелизм и дублирование в деле нормализации (особенно технологической оснастки) являются серьезными недостатками в работе промышленности, которые не только вызывают излишнюю трату средств, но и затрудняют организацию централизованного производства деталей и оснастки. С целью дальнейшего улучшения дела нормализации и стандартизации в машиностроении, как важнейшего условия для создания специализированного производства машин, машиностроительным министерствам поручено организовать в соответствии с их специализацией разработку, утверждение и согласование с заинтересованными ведомствами единых отраслевых (межведомственных)

нормалей на одноименную продукцию, выпускаемую рядом заводов, фабрик и предприятий, на общие узлы и детали машин и технологической оснастки, а также издание этих нормалей и обеспечение ими всех организаций других министерств.

Порядок разработки ведомственных нормалей, в которых заинтересованы предприятия других министерств, сохраняется прежний.

Информация о межведомственных (отраслевых) и ведомственных нормалах, согласно разъяснению Технического управления Комитета стандартов, мер и измерительных приборов, будет даваться Стандартизом с 1956 г. в информационных указателях стандартов.

Еще раз об оформлении машиностроительных чертежей

В журнале «Стандартизация» № 3 за 1955 г. опубликована статья инж. А. Б. Исакова, в которой автор утверждает, что в настоящее время уже имеется возможность принять единое решение по ряду вопросов оформления чертежей. В их число тов. Исаков включает: способ нанесения на чертеже размеров (в разрыве размерной линии или над ней), а также границы обрыва (волнистая или штрихпунктирная линия); обозначения — допусков (буквенное, цифровое или смешанное), штриховки резины (перекрестная или широкими наклонными полосами), предельных отклонений формы и расположения поверхностей (символами или подписями), чистоты поверхностей, форматов чертежей, размера длины резьбы (с включением сбega или без него) и др.

На эту статью в редакцию поступили отклики от работников предприятий, научно-исследовательских институтов и проектных организаций.

Инженеры Н. В. Цикурин и Н. К. Горохов, В. М. Ауэрбах, А. М. Пасынков, С. Л. Гельман, А. М. Зверкин (Москва), Н. М. Шифманович (Новосибирск), А. Н. Карповцев (Киев), М. Г. Дубровский (Харьков), Н. М. Маликов (Варгаши Курганской обл.), А. М. Мазкальнина (Горький) не согласны с тов. Исаковым в том, что из трех указанных в стандарте способов обозначения допусков следует отдать предпочтение цифровому. Н. М. Маликов считает неверным утверждение тов. Исакова будто смешанное обозначение применяется редко. Анализ отдельных этапов подготов-

ки производства показывает, что в большинстве случаев требуется указывать допуск и буквами и цифрами. Так, при разработке технологии выбор вида обработки и типа режущего инструмента определяется классом точности, в котором должен быть выдержан размер (буквенное обозначение допуска), и величиной допуска (цифровое его значение). Для назначения мерительного и режущего инструмента надо знать допуск в буквенном выражении, поскольку последнее входит в обозначение инструмента; при подготовке рабочих чертежей инструмента нужно пользоваться и буквенным и цифровым обозначениями допуска, так как таблицы и системы расчетов рабочих размеров инструмента построены с учетом класса точности и величины допуска. Такая же необходимость имеется и при изготовлении детали по чертежу.

Мнения большинства читателей, откликнувшихся на статью тов. Исакова, сходятся в следующем: при изготовлении изделия по отработанной в производстве документации и оснащеному технологическому процессу с применением жестких нормальных калибров нет необходимости в цифровом обозначении допуска. В этом случае более целесообразно обозначение буквами, так как это облегчает работу конструктора, исключает возможность ошибок и полностью отвечает требованиям производителей — технологов, мастеров и рабочих.

В индивидуальном, мелкосерийном и опытно-производстве, а также при использовании специального инструмента тт. Цикурин, Горохов, Маликов и др. рекомендуют применять смешанный способ обозначения допусков, а тт. Карповцев и Ауэрбах, наоборот, — только цифровой. Некоторые товарищи, в том числе Дубровский, Грачев, Гельман и Зверкин, пишут, что независимо от характера производства следует пользоваться смешанным способом.

По поводу нанесения размеров (в разрыве размерной линии или над ней) инженеры Ауэрбах, Карповцев, Кусов и др. заявляют, что целесообразно установить единый способ простановки — над размерной линией. Это облегчит оформление чертежей.

Другого мнения придерживаются тт. Дубровский и Мазкальнина. Тов. Дубровский утверждает, что размеры лучше ставить в разрыве размерных линий, особенно на чертежах для крупных конструкций. Тов. Мазкальнина в результате многолетней практики также пришла к выводу, что такое нанесение размеров является наиболее простым, удобным и наглядным. Она считает несостоятельными доводы тов. Исакова о большей простоте и удобстве нанесения размеров над размерными линиями на кальке. Следует учитывать, что правильную простановку и расположение размеров конструктор обязан выполнить при изготовлении чертежей в карандаше. Размеры, проставляемые в разрыве размер-

ной линии, выделяются более четко и легче читаются. Преимущества нанесения размеров этим способом особенно ощутимы при простановке предельных отклонений размеров деталей, изображенных на чертеже в собранном виде (п. 6 ГОСТ 3457—46).

Штриховку резины Г. М. Кусов и Н. М. Шифманович рекомендуют производить перекрестным способом по типу пластмасс, а штриховку широкими наклонными полосами, исключить из стандарта, как более трудоемкую и редко применяемую. Н. В. Цикурин, Н. К. Горохов, А. Н. Карповцев и некоторые другие поддерживают предложение тов. Исакова об установлении единого типа штриховки в виде широких наклонных полос.

Обозначение на чертеже предельного отклонения формы и расположения поверхностей условными знаками (символами), предусмотренное ГОСТ 3457—46, не получило распространения из-за трудной расшифровки. Большинство специалистов, приславших в редакцию предложения по этому вопросу, высказались за исключение указанного способа из стандарта.

Многие читатели находят целесообразным: установить единый способ размещения обозначений или порядковых номеров деталей на сборочных чертежах — на «полках»; исключить из ГОСТ 2940—52 обозначение чистоты поверхностей с добавлением к знакам чистоты слова «кругом»; линии излома (обрыва) металлических деталей кругового (овального), полого и сплошного сечений изображать штрихпунктирной линией. Но с этими товарищами не согласны Н. В. Цикурин, Н. К. Горохов, М. Г. Дубровский, Н. М. Маликов. Они отмечают, что на ряде предприятий обозначения отклонений формы и расположения поверхностей условными знаками, а также размещения обозначений деталей в кружках уже давно используются в практике работы конструкторов, поэтому для изменения установившихся правил нет оснований.

Инженеры Карповцев и Мазкальнина указывают на неправильность выводов тов. Исакова относительно простановки на чертежах размера длины резьбы. Проведенный им анализ двух вариантов обозначения длины резьбы не совсем точен, так как величины сбега, обозначенные x и y , изображены на черт. 9 его статьи на гладких частях болта и отверстия. Простановка границы резьбы (включая сберг) на резьбовых деталях, предусматриваемая ГОСТ 3459—52, отвечает практике оформления машиностроительных чертежей. При таком обозначении величина сбега в резьбовых соединениях без труда учитывается конструкторами и технологами. Длина резьбы всего нормального крепежа дается с включением сбега и графика чертежей крепежа выполняется по стандарту. Приведенные соображения говорят за то, чтобы указывать границы резьбы с включением величины сбега.

Тов. Карповцев предлагает для вычисления допуска на длину нарезки пользоваться упрощенными формулами:

$\Delta = \pm 2 S$ — для внутренней резьбы и

$\Delta' = \pm S$ — для наружной резьбы,

где S — шаг резьбы.

В связи с вопросами, поднятыми в статье тов. Исакова, И. Г. Соболев предлагает внести изменения в ГОСТ 3457—46 (обозначения допусков на чертежах) и ГОСТ 3458—52 (нанесение размеров) и установить единые правила указания допусков на свободные размеры.

Предложения тов. Исакова о дополнении ГОСТ 3458—52 примерами нанесения на чертежах данных, относящихся к точности расположения отверстий по прямой и по окружности, а также примерами оформления чертежей конусных соединений не нашли поддержки среди работников промышленности. Большинство читателей, касающихся этого вопроса, считают, что насыщение стандартов на чертежи в машиностроении второстепенными подробностями может затруднить пользование этими документами.

* * *

По мнению отдела машиностроения Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при решении вопросов, затронутых в обзоре, нельзя не считаться с установившимися привычными методами оформления чертежно-технической документации. Ряд предложений тов. Исакова является рациональным, однако запрещать в настоящее время пользование при оформлении чертежей различными вариантами обозначений преждевременно. Нельзя не считаться с тем, что вопросы, поднятые тов. Исаковым, затрагивают большую армию работников промышленности и поэтому должны быть особенно тщательно продуманы. Учитывая мнение инженерно-технического состава нашей промышленности, а также практику оформления чертежно-технической документации за рубежом, следует предварительно

рекомендовать: размерные числа наносить над размерной линией; штриховку разрезов резиновых изделий производить в виде широких наклонных полос, заливаемых тушью (чертеж на стр. 2 ГОСТ 3455—52); обозначения или порядковые номера составных частей изделий на сборочных чертежах помещать на «полках» (черт. 1 ГОСТ 3466—52); если поверхность детали должна быть вся одной и той же чистоты, то чертеж следует оформлять так, как показано на черт. 1 ГОСТ 2940—52; принять четвертый формат (203×288 мм) за единицу измерения при обозначении дополнительных форматов чертежей.

Эти рекомендации не устраняют возможности пользования дублирующими вариантами оформления чертежей, которые предусмотрены соответствующими стандартами. Цель рекомендаций заключается в том, чтобы форсировать широкое использование их при выполнении машиностроительных чертежей. Изменения в стандарты целесообразно будет вносить лишь после того, как изложенные положения войдут в практику работы значительного большинства предприятий и проектных организаций.

Что касается обозначения допусков, предельных отклонений формы и расположения поверхностей, изображения линии излома (обрыва) металлических деталей кругового (овального), полого и сплошного сечений и простановки границы резьбы на чертежах резьбовых деталей, то нет оснований для особого выделения какого-либо одного из способов, предусмотренных стандартом. Указанные в стандартах варианты оформления чертежей равноценны и употребляются в зависимости от характера производства и назначения чертежей.

Поступившие в редакцию предложения по уточнению отдельных пунктов, а также по дополнению ГОСТов «Чертежи в машиностроении» новыми требованиями отделом машиностроения Комитета стандартов, мер и измерительных приборов в настоящее время изучаются и будут совместно с представителями промышленности рассмотрены при очередном пересмотре указанных стандартов.

Зам. нач. отдела машиностроения Комитета стандартов, мер и измерительных приборов А. И. АСТРЕЦОВ

Эффективный метод копирования

Инженер Л. С. ИЗРАИЛЕВИЧ

Главный конструктор-механик Гипросахара

В журнале «Стандартизация» № 2 за прошлый год помещена статья тов. Чурина, который делится опытом применения двухстороннего светокопирования чертежей и других технических документов, выполненных на кальке.

Этот способ действительно имеет определенные преимущества. Они заключаются в экономии светочувствительной бумаги и сокращении количества листов по каждому проекту, что делает комплект этих документов гораздо более компактным. Особенно это заметно в тех случаях, когда материалы брошируются и переплетаются. Большая экономия получается также при изготовлении методом двухстороннего светокопирования технических проектов или проектных заданий. Можно выполнять таким способом и так называемые «печатные» материалы, т. е. спецификации, расчетно-пояснительные записки, технические условия и т. п., если их нужно размножить в значительном количестве.

В нашем институте двухстороннее светокопирование было применено в 1940—1941 гг., с использованием обычной светокопировальной машины завода «Кужд» и двухсторонней бумаги московской фабрики светокопий им. Крапина.

С помощью этого способа печатались в основном технические документы, передаваемые на утверждение. Сравнительный эффект нового метода был выявлен на двух равных по объему технических проектах, из которых один был напечатан односторонним способом, а другой — двухсторонним. Оказалось, что материалы первого проекта составили 19 книг определенного объема, а второго — 10 книг.

При печатании проектных материалов пришлось столкнуться с неудобством, а именно — с различными форматами чертежей, так как для чертежей технологических, санитарно-технических, теплотехни-

ческих, электро-технических и геодезических нет стандартов на форматы листов. Однако выход из положения был найден. Печатание производилось обычным непрерывным способом, сначала на одной стороне рулона, а потом — на другой. Чтобы обеспечить правильное положение чертежа на второй стороне относительно к отпечатанному на первой, была сконструирована и изготовлена специальная чертилка. Она имела педальное управление, укреплялась на машине у рабочего места оператора и располагалась под листом светочувствительной бумаги. Перо ее находилось в непосредственной близости от листа, но не касалось его поверхности. При печатании первой стороны оператор, нажимая педаль, приподнимал перо чертилки вверх, и оно делало на нижней поверхности черту длиной 50—60 мм, обозначающую границу отпечатанного листа. Когда рулон переворачивался на другую сторону, на нем были ясно видны границы всех листов, отпечатанных на изнанке. Предварительно листы подбирали парно так, чтобы те, которые печатаются на первой стороне, были несколько короче печатаемых на второй. Кроме того, черта проводилась обычно с отступлением от границы первого листа в 50—60 мм, что создавало некоторый запас на неточность. Практиковалось также печатание отдельными листами, описанное тов. Чуриным. Оно применялось главным образом при светокопировании нормалей, альбомных листов оборудования, спецификаций, технических условий и т. п. Метод был быстро освоен и работа выполнялась с минимальным количеством брака.

Способ двухстороннего светокопирования чертежей, как безусловно прогрессивный, нужно популяризовать и широко использовать. Для этого необходимо организовать производство двухсторонней светочувствительной бумаги.

ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ РЕДАКЦИЕЙ

О методике испытаний коксобрикетов

В настоящее время ряд научно-исследовательских институтов занимается изучением возможности использования низкосортных бурых углей в брикетированном виде в качестве сырья для получения металлургического кокса. Производство высококачественного буроугольного кокса является одной из важных задач коксо-химической промышленности.

Институты занимаются этой проблемой уже несколько лет, но единая методика испытаний коксобрикетов из указанных выше углей до сего времени не разработана. Так, при определении их механической прочности Институт горючих ископаемых АН СССР применяет копровый метод Сыслова-Тайца, ВНИИУглеобогашения — барабанный метод Николаева, Московский горный институт имени Сталина — методы, принятые в ГОСТ 6114—52 для буроугольных брикетов.

При таком положении невозможно правильное сопоставление результатов научных исследований. Необходимо разработать единую методику испытаний коксобрикетов из низкосортных бурых углей. Это будет способствовать быстрейшему освоению промышленного производства буроугольного кокса для металлургической промышленности.

Целесообразно, чтобы эту работу возглавил Институт горючих ископаемых АН СССР. Согласованная с другими институтами единая методика испытаний буроугольных коксобрикетов могла бы явиться основой для разработки соответствующего стандарта.

Инженер Б. М. РАВИЧ
Брикетная лаборатория МГИ им. Сталина

Нужен единый стандарт на штампы

Существующие стандарты на детали штампов холодной штамповки (ГОСТ 7254-54—ГОСТ 7258-54) не распространяются на детали штампов горячей штамповки. Отсутствие единых стандартов на эти приспособления ведет к излишней их разнотипности и не позволяет использовать штампы од-

ного предприятия на другом. Кроме того, распыленность изготовления штампов по многим заводам значительно удорожает их себестоимость.

Необходимо иметь единый стандарт на штампы холодной и горячей штамповки, наиболее часто применяемые в производстве.

Нач. БНС Узловского машиностроительного завода Главстроймеханизации
Б. А. КУКУЛЯНСКИЙ

Консультация

Инженер-конструктор одной из проектных организаций обратился к нам с просьбой дать разъяснение относительно новой редакции ГОСТ 3325—55 «Шарико- и роликоподшипники. Посадки». «Обозначения допусков валов и отверстий, сопрягаемых с подшипниками, — пишет он — даны в стандарте с индексом n , например, $-H_n$, H_n и т. д. Сделано ли это потому, что посадочные места под подшипники сопрягаются с поверхностями подшипников, имеющими специальные расположения и величины полей допусков диаметров?»

Профессор доктор технических наук И. Е. Городецкий дал следующее разъяснение по этому вопросу.

Предположения, высказанные читателем журнала «Стандартизация», о причинах особой индексации в ГОСТ 3325—55 допусков валов и отверстий, сопрягаемых с подшипниками качения, нельзя признать правильными. Для любого случая применения так называемых «комбинированных» посадок, например:

$$\frac{A}{C_3}, \frac{A_3}{Pr} \text{ и т. д. и даже для } \frac{H}{T}, \frac{D}{P}, \frac{T}{P}, \frac{X}{X}$$

и пр. не требуется каких-либо дополнительных индексов для обозначения допусков отверстий или

валов, если только последние выполнены со стандартными полями допусков. Так, для вала $10X_3$ не нужно особой индексации, с каким бы отверстием он ни сочетался, поскольку это обозначение регламентирует только предельные допустимые размеры вала. Сказанное выше относится и к тем случаям, когда валы или отверстия со стандартными полями допусков сопрягаются с отверстиями и валами, имеющими нестандартные поля допусков или «подбираемыми» по заданным зазорам и натягам (например, в мелкосерийном производстве). Таким образом, если данный вал или отверстие выполняется со стандартными полями допусков, то никаких дополнительных индексов к обозначению последних проставлять не нужно.

Индексы n введены в ГОСТ 3325—55 только для указания на специальные требования к допускаемым отклонениям от правильной геометрической формы посадочных мест (см. п. 7 этого стандарта), хотя это и не предусмотрено обычными правилами обозначения допусков на чертежах. В дальнейшем, когда осуществится стандартизация рядов величин допустимых погрешностей формы, буквенные индексы в ГОСТ 3325—55, надо полагать, будут заменены обозначениями того или иного из этих рядов.

В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Новые государственные стандарты

Утверждены новые и пересмотрены действующие государственные стандарты (ГОСТы и ОСТы) по следующим разделам, классам и группам.

ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

По каменным и бурым углям— утверждены новые стандарты по видам потребления на угли Урала (комбинаты Челябинскуголь и Свердловскуголь): ГОСТ 7648—55 — для известковых печей; ГОСТ 7650—55 — для коммунальных пужд; ГОСТ 7649—55 — для обжига кирпича; ГОСТ 7645—55 — для пылевидного сжигания в стационарных котельных установках; ГОСТ 7646—55 — для слоевого сжигания в стационарных котельных установках; ГОСТ 7647—55 — для цементных печей; ГОСТ 7644—55 — для газогенераторов стационарного типа. Стандарты установлены впервые, кроме последнего, который утвержден взамен ГОСТ 4104—48 в части углей Урала (комбинаты Челябинскуголь и Свердловскуголь). Новый стандарт (ГОСТ 7714—55) утвержден на методы определения механической прочности и термической стойкости бурых и каменных углей, антрацита и термоантрацита взамен ГОСТ 1966—51, ГОСТ 4577—50 и ГОСТ 3846—47 в части приложения № 2. Пересмотрен также стандарт 1954 г. и взамен него утвержден новый стандарт (ГОСТ 6963—55) на метод ускоренного определения содержания влаги каменных углей, антрацита и горючих сланцев.

НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

По методам испытаний — установлены новые стандарты: ГОСТ 5337—55 — на метод определения содержания тетраэтилсвинца иодмолибдатным способом в авиационных бензинах, взамен стандарта 1950 г., и ГОСТ 2070—55 — на метод определения иодных чисел и содержания непредельных углеводородов в светлых нефте-

продуктах, взамен стандарта 1951 г. в части раздела I. Одновременно отменен действовавший метод в части раздела II указанного стандарта 1951 г. и на него распространен ГОСТ 6994—54 на метод определения содержания ароматических углеводородов весовым способом.

По смазкам—взамен стандарта 1946 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 3333—55) на графитную смазку (УССА).

По нефтепродуктам промышленного и бытового потребления—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7658—55) на синтетический высокоплазкий перезин и взамен стандарта 1947 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 3508—55) на специальные нефтяные битумы.

МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

По изделиям из черных металлов для железнодорожного транспорта — впервые установлены стандарты: ГОСТ 7638—55 — на рельсовые двухголовые накладки для рельсов типа Р-33 и ГОСТ 7637—55 — на рельсовые однорельсовые подкладки для рельсов типа Р-33.

По проволоке — взамен стандарта 1953 г. новый стандарт (ГОСТ 2238—55) утвержден на проволоку высокого омического сопротивления из жаростойких сплавов. Восстановлен в действие с 1/XI 1955 г. ГОСТ 1457—42 на стальную углеродистую катанку для тросов.

МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

По допускам и посадкам—новый стандарт (ГОСТ 7713—55) утвержден на основные определения допусков и посадок, взамен ОСТ 1001, ОСТ 1002, ОСТ 1003.

По подшипникам—впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7634—55) на основные размеры двухрядных роликоподшипников с короткими цилиндрическими роликами особо легкой серии.

По инструменту для обработки резанием — взамен стандарта 1946 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 3231—55) на типы и основные размеры зенкеров хвостовых и насадных с напаянными пластинками из твердого сплава. Впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7723—55) на машинные развертки диаметром свыше 50 мм сборной конструкции, оснащенные пластинками из твердого сплава. Взамен ОСТ НКМТ 2512—39 установлен новый стандарт (ГОСТ 7722—55) на основные размеры ручных цилиндрических разверток.

По измерительному инструменту—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7661—55) на индикаторные глубиномеры с ценой деления 0,01 мм, предусматривающий технические условия. Новый стандарт (ГОСТ 7660—55) утвержден на предельные гладкие калибры для валов и отверстий классов точности 1—3а. Стандарт установлен взамен ОСТ 1201 и предусматривает обозначения, расположение полей допусков и правила применения.

По машинам и оборудованию для металлургической промышленности — взамен стандарта 1947 г. новый стандарт (ГОСТ 3968—55) утвержден на нажимные винты прокатных станов. Стандарт предусматривает ряд диаметров и шаги резьбы.

По машинам и оборудованию для дорожных и земляных работ и коммунального хозяйства—впервые утверждены стандарты: ГОСТ 7655—55 на навесные тракторные кусторезы и ГОСТ 7641—55 на плужные снегоочистители.

По машинам и оборудованию для деревообработки — впервые установлены стандарты на основные параметры и размеры деревообрабатывающих станков: ГОСТ 7643—55 — сверлильно-пазовальных горизонтальных и ГОСТ 7642—55—сверлильных одношпиндельных вертикальных и горизонтальных. Взамен стандарта 1951 г. новый стандарт (ГОСТ 5645—55) установлен на основные парамет-

ры и размеры деревообрабатывающих токарных станков общего назначения.

По машинам и оборудованию для мукомольной промышленности и элеваторному хозяйству — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7715—55) на всасывающие фильтры для очистки воздуха от пыли.

По металлообрабатывающим станкам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7640—55) на нормы точности зубошлифовальных станков для цилиндрических колес.

По кузнечно-прессовому оборудованию — новый стандарт (ГОСТ 7639—55) впервые утвержден на основные параметры и размеры однокривошипных закрытых пресов двойного действия.

По двигателям — взамен стандарта 1944 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 2656—55) на типы, основные параметры и требования ветроустановок. Впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7726—55) на плунжерные пары топливных насосов стационарных, судовых и тепловозных дизелей.

По сельскохозяйственным машинам — взамен стандарта 1951 г. новый стандарт (ГОСТ 4396—55) утвержден на лемешные тракторные прицепные плуги общего назначения.

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА

По мотоциклам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7635—55) на основные параметры и размеры дорожных мотоциклов. Новый стандарт (ГОСТ 3188—55) утвержден на обод колеса дорожного мотоцикла, взамен ГОСТ 3188—46 и ГОСТ 3239—46.

По судостроению — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7706—55) на пловучий грунтопровод землесосных и землечерпательных снарядов для внутренних водных путей, предусматривающий технические условия на понтоны и грунтопроводные трубы. Взамен стандарта 1945 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 2920—55) на ребристые судовые грелки парового отопления. Новый стандарт (ГОСТ 7703—55) утвержден на сигнальные судовые знаки, взамен ГОСТ 637—41, ГОСТ 1422—42, ГОСТ 1423—42, ГОСТ 4536—48, ГОСТ 4537—48 и ГОСТ 4538—48. Впервые установлен стандарт (ГОСТ 7718—55) на пробные давления для гидравлического испытания судовых механизмов. Взамен ГОСТ 3285—46 и ГОСТ 5957—51 установлен новый стандарт (ГОСТ 3285—55) на ме-

тоды испытания корпусов и нормы стальных судов гражданского флота.

По железнодорожному транспорту — взамен стандарта 1947 г. новый стандарт (ГОСТ 3511—55) утвержден на типы и размеры резьбы для деталей паровозов и взамен стандарта 1944 г. новый стандарт (ГОСТ 2610—55) утвержден на основные размеры выпускных клапанов для тормозов подвижного состава железных дорог.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

По электрическим аппаратам — взамен стандарта 1941 г. новый стандарт (ГОСТ 690—55) установлен на приводы к разъединителям переменного тока высокого напряжения, предусматривающий общие технические условия. Взамен стандарта 1941 г. новый стандарт (ГОСТ 689—55) установлен на разъединители переменного тока высокого напряжения, также предусматривающий общие технические условия.

По электробытовому нагревательным приборам — новый стандарт (ГОСТ 307—55) установлен на электрические бытовые утюги, взамен стандарта 1941 г.

По арматуре — взамен ГОСТ 4260—48 — ГОСТ 4264—48 утверждены новые стандарты на контактные зажимы для открытых распределительных устройств высокого напряжения: ГОСТ 4263—55 на аппаратные, ГОСТ 4262—55 на ответственные, ГОСТ 4261—55 на петлевые и ГОСТ 4264—55 на технические требования к указанным выше зажимам.

По электрическим лампам — впервые утверждены стандарты на электронные лампы для устройств широкого применения: ГОСТ 7711—55 на газогенераторные и мощные усилительные типа ГУ-8; ГОСТ 7709—55 на генераторные и мощные усилительные типа ГК-750; ГОСТ 7710—55 на генераторные и мощные усилительные типа ГК-3000; ГОСТ 7712—55 на генераторные и мощные усилительные типа ГУ-150; ГОСТ 7708—55 на маломощные типа IАП; ГОСТ 7707—55 маломощные типа IКП. Взамен стандарта 1942 г. новый стандарт (ГОСТ 1914—55) утвержден на электронные усилительные, выпрямительные и генераторные лампы, мощностью, продолжительно рас-сеиваемой анодом, более 20 вт для устройств широкого потребления, предусматривающий общие технические условия.

По телефонным устройствам — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7651—55) на кабельные боксы для городских телефонных сетей.

По радиотехническим устройствам — взамен стандарта 1949 г. новый стандарт (ГОСТ 2825—55) установлен на шкалу номинальных значений электрических постоянных непереволочных сопротивлений и впервые установлен стандарт (ГОСТ 7659—55) на абонентский понижающий (с грозо-защитой) трансформатор для радиотрансляционной сети.

СИЛИКАТНО- КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По стеклянным химико-лабораторным изделиям — взамен ОСТ 10048—39 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7719—55) на лабораторные стеклянные холодильники общего назначения.

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ЦЕЛЛЮЛОЗА. БУМАГА. КАРТОН

По бумаге и целлюлозе — утверждены новые стандарты: ГОСТ 7715—55 на диаграммную бумагу-основу, взамен ОСТ НКЛес 7684/94, и ГОСТ 891—55 на шпунтовую бумагу, взамен стандарта 1941 г.

По методам испытаний — новые стандарты утверждены на методы определения: белизны целлюлозы и бумаги (ГОСТ 7690—55), взамен ГОСТ 1782—42 в части п. 39 и ГОСТ 1783—42 в части п. 2; дырчатости бумаги с помощью микроскопа (ГОСТ 7689—55), взамен ГОСТ 1782—42 в части п. 67; металлических вкраплений (железа и меди) в бумагу (ГОСТ 7687—55), взамен ГОСТ 1782—42 в части п. 66 и ГОСТ 2635—50 в части п. 8а; скручиваемости и линейной деформации бумаги (ГОСТ 7688—55), взамен ГОСТ 1782—42 в части п. 57 и п. 58.

По картону — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7691—55) на упаковку и маркировку промышленных форматов картона.

По деревянной мебели — впервые утверждены стандарты на следующие виды деревянной мебели: ГОСТ 7653—55 на типы и основные размеры столов для радиоприемников и телевизоров; ГОСТ 7652—55 на типы и основные размеры туалетных столов с зеркалом и ГОСТ 7654—55 на основные размеры прикроватных тумбочек.

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ И РЕЗИНО-АСБЕСТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

По газам и элементарным веществам — взамен стандарта 1946 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 7657—55) на металлический натрий.

По лесохимическим продуктам — установлен новый стандарт (ГОСТ 7657—55) на древесный ретортный уголь, взамен ГОСТ 4635—49 и ОСТ НКЛес 7709/95.

По неорганическим реактивам — новые стандарты установлены на реактивы: калий азотнокислый (ГОСТ 4217—55) взамен стандарта 1948 г. и на фосфорную орто-кислоту (ГОСТ 6552—55), взамен стандарта 1953 г.

ТЕКСТИЛЬНЫЕ И КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По общим методам испытаний — установлен новый стандарт (ГОСТ 6611—55) на методы испытаний текстильных пряжи и нитей, взамен ГОСТ 3911—47 и ГОСТ 4184—48 в части методов испытаний и ГОСТ 6611—53.

По текстильно-галантерейным изделиям — взамен ОСТ 38811 и ОСТ НКЛП 1863 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7700—55) на ассортимент и технические требования шелковых лент.

По хлопчатобумажным тканям — новые стандарты установлены: на зефиры (ГОСТ 7716—55), взамен ОСТ 30119—40 в части арт. 232 и ОСТ 30280—40 в части арт. 217, 218, 219, 223, 225, 227, 228 и 229, и на набивные и нестроканые тики (ГОСТ 7701—55), взамен ОСТ 30253—40 в части арт. 510 и арт. 514, ОСТ 30123—40 и ОСТ 30262—40.

По изделиям из лубяных волокон — взамен стандарта 1941 г. новый стандарт (ГОСТ 483—55) утвержден на пеньковые канаты и взамен ОСТ 508 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7656—55) на методы контрольного прочеса трепаного льна.

ПИЩЕВЫЕ И ВКУСОВЫЕ ПРОДУКТЫ

По мясным и молочным продуктам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7702—55) на правила отбора образцов и методы исследования мяса птицы.

Взамен ГОСТ 1214—55 новый стандарт (ГОСТ 7724—55) утвержден на мясо-свинину в тушах и полутушах. Новый стандарт (ГОСТ 7693—55) утвержден на творожные изделия взамен ГОСТ 114—41, ГОСТ 116—41, ГОСТ 117—41, ГОСТ 118—41.

По кондитерским изделиям — новый стандарт (ГОСТ 4570—55) установлен на конфеты, взамен ОСТ НКПП 482 в части тянучки и ГОСТ 4570—49.

По рыбе и рыбным продуктам — установлен новый стандарт (ГОСТ 7636—55) на методы химического и физического исследования рыбы и продуктов переработки рыбы и морских млекопитающих, взамен ОСТ НКРП 55.

По хлебопекарным изделиям — взамен стандарта 1941 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 686—55) на армейские сухари.

По крахмало-паточным продуктам — новые стандарты установлены: ГОСТ 7699—55 на крахмал картофельный, взамен ОСТ НКПП 8661/259, и ГОСТ 7697—55 на крахмал кукурузный, взамен ОСТ НКПП 526. Новый стандарт (ГОСТ 7698—55) утвержден на правила приемки и методы испытаний крахмалов, взамен ОСТ НКПП 8662/260.

По плодовоощным продуктам — утверждены новые стандарты: ГОСТ 1633—55 на овощные маринады, взамен стандарта 1946 г., и ГОСТ 7694—55 на плодовые и ягодные маринады, взамен ОСТ НКПП 525.

По маслобояным и жировым продуктам — новый стандарт (ГОСТ 976—55) утвержден на правила отбора проб и методы испытаний маргарина и кухонных жиров, взамен стандарта 1941 г.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ

По электроизмерительным приборам — взамен стандарта 1943 г. новый стандарт (ГОСТ 1954—55) утвержден на нормальные элементы (меры электродвижущей силы).

По оптическим приборам для коррекции, защиты и исследования глаза — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7720—55) на очковые неастигматические стекла с рефракцией от +10,5 до 20 дптр, нефацетированные.

По осветительным приборам, приборам для проекции и светофильтрам — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7721—55) на источники освещения, применяемые при измерениях цвета несамосветящихся объектов.

По приборам и стеклянным мерам — взамен ОСТ 10520—40 установлен новый стандарт (ГОСТ 7662—55) на аппараты для определения щелочности по Капусу.

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ. ПРЕДМЕТЫ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ

По парфюмерно-косметическим товарам и мылу — взамен ГОСТ 437—41, ГОСТ 2119—43, ГОСТ 2994—45 и ОСТ 334 новый стандарт (ГОСТ 7696—55) утвержден на хозяйственное твердое мыло.

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

По техническим культурам — установлены новые стандарты: ГОСТ 7692—55 на семена медоносных трав, взамен ОСТ НКЗем РСФСР 302, и ГОСТ 2927—55 на корневую кору бересклета, взамен стандарта 1945 г.

По животноводству — утвержден ряд новых стандартов по определению упитанности: крупного рогатого скота для убоя (ГОСТ 5110—55), взамен ГОСТ 4820—43 и ГОСТ 5110—49; овец и коз для убоя (ГОСТ 5111—55), взамен ГОСТ 5111—49 и ГОСТ 6366—52; свиней для убоя (ГОСТ 1213—55), взамен стандарта 1941 г., и утвержден впервые стандарт (ГОСТ 7686—55) на кроликов для убоя.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И ВЕЛИЧИНЫ

По метрологическим терминам, обозначениям и единицам измерений — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7663—55) на обозначение кратных и дольных единиц измерений, предусматривающий сокращенные обозначения единиц измерений.

По физике и механике — взамен ОСТ 169, ОСТ 5037, ОСТ ВКС 5859, ОСТ ВКС 6052, ОСТ ВКС 6053 и ОСТ ВКС 7132 установлен новый стандарт (ГОСТ 7664—55) на механические единицы.

ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

I. Стандарты

В библиотеку Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР поступили в сентябре—октябре 1955 г. следующие иностранные стандарты:

А. ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ČSN 72 1682-55	Графит кристаллический серебристый. Чехословакия
ČSN 72 1681-55	Графит литейный аморфный молотый. Чехословакия
ČSN 72 1680-55	Графит литейный аморфный отмученный. Чехословакия

Б. НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

ČSN 65 6521-55	Бензин моторный. Чехословакия
ČSN 65 6222-54	Масла смазочные. Метод определения содержания воды. Чехословакия
BS 2626-55	Масла минеральные, применяемые в холодильных установках (включая бытовые холодильники). Англия
IS 494-55	Стеарит алюминиевый для смазочных масел. Индия

В. МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

JIS C 3001-50	Электропроводность меди. Япония
BS 2630-55	Сварка выступами листовой и лептоточной малоуглеродистой стали. Англия
VSM 14102-55	Сварка. Точечная сварка стали. Конструктивные формы. Швейцария
VSM 14100-55	Сварка. Точечная сварка стали. Свариваемость легированных и нелегированных сталей. Швейцария
JIS Z 3801-54	Сварка электродуговая и газовая. Руководство. Япония
AS № CC.5-54	Сварка металлов электродуговая ручная. Техника безопасности. Австралия
ČSN 03 9041-54	Покрyтия медные. Контроль толщины слоя покpытий. Чехословакия
JIS H 0402-52	Покрyтия оловянные. Методы испытаний. Япония
ČSN 03 9047-54	Покрyтия оловянные. Методы определения пористости. Чехословакия

ČSN 03 9046-54	Покрyтия оловянные. Химический контроль толщины слоя покpытий. Чехословакия
ČSN 03 9043-54	Покрyтия цинковые. Методы определения пористости. Чехословакия
ČSN 03 8121-54	Хромирование деталей с электролитическим цинковым покpытием. Чехословакия
ONORM B 3313-55	Шлаки доменные. Общие технические условия. Австрия
ČSN 42 0330-54	Чугун серый. Методы отбора проб для испытаний на растяжение. Чехословакия
IS 597-55	Жесть черная и белая. Временные технические условия. Индия
ČSN 42 5355-54	Лента стальная холоднокатаная для блокирования кабелей. Чехословакия
ČSN 42 0519-54	Железо. Химический анализ. Метод определения ванадия. Чехословакия
ČSN 42 0512-54	Железо. Химический анализ. Метод определения кремния. Чехословакия
ČSN 42 0511-54	Железо. Химический анализ. Метод определения марганца. Чехословакия
ČSN 42 0510-54	Железо. Химический анализ. Метод определения углерода. Чехословакия
ČSN 42 0513-54	Железо. Химический анализ. Метод определения фосфора. Чехословакия
ČSN 42 0523-55	Железо. Химический анализ. Метод определения содержания алюминия. Чехословакия
ČSN 42 0520-55	Железо. Химический анализ. Метод определения содержания вольфрама. Чехословакия
ČSN 42 0521-55	Железо. Химический анализ. Метод определения содержания кобальта. Чехословакия
ONORM M 3114-55	Сталь для мостостроения. Австрия
SMS 957-54	Колеса для грузовых вагонов. Колесо с ребордой. Швеция
DIN 5583-55	Колеса литые для рельсового транспорта. Диаметр круга качения от 320 до 560 мм. Германия
ČSN 30 3403-54 и 30 3430-54	Лента тормозная. Чехословакия

CSN 30 3102-54 и 30 3402-54	Накладки тормозные. Качественные требования. Чехословакия	CSN 07 8626-54	Баллоны стальные для газов. Вентили проходные с хомутом и квадратом. Чехословакия
CSN 30 3126-54 и 30 3130-54	Накладки тормозные дисковые. Чехословакия	CSN 07 8627-54	Баллоны стальные для газов. Вентили проходные с фланцем. Чехословакия
CSN 30 3120-54	Накладки тормозные. Обзор и основные размеры. Чехословакия	CSN 07 8609-54	Баллоны стальные для газов. Цапфы вентилей и горловина баллонов. Размеры. Чехословакия
IS 617—55	Алюминий и алюминиевые сплавы в чушках для общетехнических целей. Временные технические условия. Индия	ONORM M 7375-55	Баллоны стальные для медицинских газов. Условные обозначения. Австрия
NF A 55-101-55	Цинк в слитках. Франция	CSN 13 3005-54	Арматура трубопроводов. Отличительные знаки и окраска. Общие указания. Чехословакия
SABS 520-54	Трубы стальные бесшовные холоднотянутые термообработанные для котлов и пароперегревателей. Технические условия. Южная Африка	CSN 13 3006-54	Арматура трубопроводов. Отличительная окраска. Чехословакия
SFS B.VIII.23-48	Трубы стальные бесшовные без резьбы. Финляндия	CSN 13 3007-54	Арматура трубопроводов. Щитки для отличительных знаков. Чехословакия
SABS 460/467-54	Трубы медные и латунные. Технические условия. Южная Африка	JIS C 3102-50	Проволока медная отожженная для электротехнических целей. Япония
BS 659-55	Трубы медные малого размера для воды, газа и санитарных целей. Англия	JIS C 3101-50	Проволока медная твердотянутая для электротехнических целей. Япония
DIN 1754-55	Трубы медные цельнотянутые. Германия		
CSN 07 8601-54	Баллоны стальные для газов. Вентили. Общие указания. Чехословакия	Г. МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ	
CSN 07 8602-54	Баллоны стальные для газов. Вентили. Обзор. Чехословакия	NF X 07-001-55	Приборы измерительные. Терминология. Франция
CSN 07 8610-54	Баллоны стальные для газов. Вентили малые проходные. Чехословакия	CSN 70 3005-55	Конусы притертые взаимозаменяемые. Чехословакия
CSN 07 8611-54	Баллоны стальные для газов. Вентили малые проходные с предохранительной трубкой. Чехословакия	DIN 3-55	Размеры нормальные. Выборочные ряды, построенные на основе рядов нормальных чисел. Германия
CSN 07 8612-54	Баллоны стальные для газов. Вентили малые проходные с предохранителем. Чехословакия	CSN 27 0140-54	Краны подъемные. Техника безопасности. Чехословакия
CSN 07 8613-54	Баллоны стальные для газов. Вентили малые проходные для воздуха. Чехословакия	CSN 20 0775-55	Прессы эксцентриковые и кривошипные. Техника безопасности. Чехословакия
CSN 07 8614-54	Баллоны стальные для газов. Вентили малые проходные с хомутом. Чехословакия	DIN 16 283-55	Муфты зажимные для присоединения манометра M12×1,5 и M20×1,5 или R 1/4" и R 1/2". Германия
CSN 07 8618-54	Баллоны стальные для газов. Вентили малые угловые 90°. Чехословакия	SMS 1069-54	Коллектор смешения для умывальных кранов и смесителей. Швеция
CSN 07 8619-54	Баллоны стальные для газов. Вентили малые угловые 135°. Чехословакия	SMS 1052-54	Краны водоразборные вертикальные. Швеция
CSN 07 8620-54	Баллоны стальные для газов. Вентили проходные. Чехословакия	SMS 1053-54	Краны водоразборные стеновые. Швеция
CSN 07 8622-54	Баллоны стальные для газов. Вентили проходные с предохранителем. Чехословакия	SMS 1054-54	Краны водоразборные стеновые с запорной гайкой. Швеция
CSN 07 8623-54	Баллоны стальные для газов. Вентили проходные с диафрагмой и клапаном. Чехословакия	SMS 1050-54	Краны водоразборные стеновые с резьбой. Швеция
CSN 07 8624-54	Баллоны стальные для газов. Вентили проходные для воздуха. Чехословакия	SMS 1057-54	Краны-смесители с низкой трубой для умывальников. Швеция
CSN 07 8625-54	Баллоны стальные для газов. Вентили проходные с квадратом. Чехословакия	SMS 1058-54	Краны-смесители с высокой трубой для умывальников. Швеция
		SMS 1068-54	Краны-смесители для умывальников. Труба высокая с резьбой. Швеция
		DIN 343-55	Зенкер спиральный с конусом Морзе. Германия
		DIN 344-55	Зенкер спиральный с цилиндрической шейкой. Германия

SFS B.V.3-54	Отверстия в свету под винты. Финляндия	ONORM M 5335-55	Заклепки котельные с полукруглой головкой. Австрия
IS 664-54	Сверла комбинированные центровочные для токарных работ. Временные технические условия. Индия	ONORM M 5336-55	Заклепки котельные с полукруглой головкой и потайной замыкающей головкой. Австрия
DIN 855-55	Фрезы полукруглые вогнутые. Германия	NFE 27-531-55	Заклепки трубчатые из двух частей. Франция
DIN 856-55	Фрезы полукруглые выпуклые. Германия	SFS B.V.156-54	Шайбы квадратные для болтов, ввинчиваемых в деревянные конструкции. Размеры. Финляндия
DIN 6513-55	Фрезы сегментные. Германия	SFS B.V.158-54	Шайбы квадратные для деревянных конструкций легкого типа. Размеры. Финляндия
DIN 1833-55	Фрезы угловые с цилиндрической шейкой. Германия	SFS B.V.157-54	Шайбы круглые для деревянных конструкций. Размеры. Финляндия
DIN 1880-55	Фрезы цилиндрические торцевые. Германия	ONORM M 5292-55	Шайбы с лапками. Австрия
IS 552-54	Инструмент кузнечный (сверло перовое, зенковка, пробойники). Технические условия. Индия	ONORM M 5294-55	Шайбы с носиком. Австрия
DIN 11 569-55	Кирки. Германия	SMS 1630-55	Шайбы черные четырехсторонние. Швеция
CSN 22 5123-54	Кирки-мотыги. Чехословакия	SMS 70-54	Шайбы чистые. Швеция
IS 486-54	Кисти жесткие круглые. Технические условия. Индия	DIN 21 531-55 л3	Крепление штреков. Жесткие перекрытия. Болтовые крепления. Германия
IS 487-54	Кисти жесткие овальные и круглые. Технические условия. Индия	CSN 52 0012-55	Мельницы мукомольные. Чехословакия
IS 384-54	Кисти жесткие плоские. Технические условия. Индия	EN M 81-650-55	Транспортеры для угольных шахт. Размеры. Франция
DIN 11 554-55	Лопаты копальные. Германия	DIN 16 540-55	Растр стеклянный для автотипных репродукций. Условные обозначения и форматы. Германия
CSN 22 5126-54	Топоры рудничные острравские. Чехословакия	IS 699-55	Машины мотальные катушечные для джута. Катушки. Технические условия. Индия
CSN 22 5128-54	Топоры рудничные узкие. Чехословакия	IS 700-55	Машины ровничные для джута. Катушки. Технические условия. Индия
CSN 22 5127-54	Топоры рудничные широкие. Чехословакия	IS 698-55	Станки ткацкие для джута. Погонялки. Технические условия. Индия
SMS 1620-55	Ключи гаечные двухсторонние. Швеция	SMS 1613-54	Цепи роликовые. Швеция
SMS 1621-55	Ключи гаечные односторонние. Швеция	ONORM M 5295-55	Кольца пружинящие. Австрия
NF R 165-21-55	Масленка с конической резьбой и сферической головкой. Франция	DIN 703-55	Кольца установочные чистые. Закрепление резьбовыми штифтами. Тяжелый ряд. Германия
JIS B 4633-54	Отвертки. Япония	NFR 124-04-55	Концы конических валов. Франция
DIN 7968-55	Болты с шестигранной головкой без гайки и с гайкой. Германия	CSN 20 0330-55	Станки вертикально-фрезерные. Нормы точности. Чехословакия
и 7969-55	Болты цилиндрические с большой головкой и отверстием под чеку. Швеция	CSN 20 0329-55	Станки горизонтально-фрезерные. Нормы точности. Чехословакия
SMS 1571-54	Винты с шестигранной головкой со шлицем. Резьба Витворта от 1/4" до 2". Метрическая резьба от M6 до M52. Швейцария	CSN 20 0301-55	Станки токарные. Нормы точности. Чехословакия
VSM 12368-55	Винты со скошенной головкой и шестигранной гайкой. Резьба Витворта от 3/8" до 3/4". Резьба метрическая от M10 до M20. Швейцария	CSN 20 0303-55	Станки токарные прецизионные. Нормы точности. Чехословакия
VSM 12519-55	Винты установочные чистые с шестигранной головкой. Резьба Витворта от 1/2" до 1 1/4". Резьба метрическая от M12 до M33. Швейцария	IS 555-55	Вентиляторы электрические настольные. Временные технические условия. Индия
VSM 12398-55	Гайка круглая с крестообразными внутренними отверстиями. Резьба метрическая мелкая. Германия	CSN 30 1890-54	Насосы впрыскивающие нефтяных двигателей. Резьбовые соединения. Сборка и обзор. Чехословакия
DIN 1816-55	Гайки черные шестигранные. Австрия		
ONORM M 5210-55	Гайки шлицевые. Резьба метрическая мелкая. Германия		
DIN 1804-55			

CSN 30 1891-54	Насосы впрыскивающие нефтяных двигателей. Резьбовое соединение. Штуцер. Конструкционные указания. Чехословакия	CSN 02 1919-54	Арматура автотракторная. Выпускной винт. Чехословакия
CSN 30 1892-54	Насосы впрыскивающие нефтяных двигателей. Резьбовое соединение. Уплотнительный конус. Чехословакия	DIN 7779-55	Вентили для ободов трактора. Вентиль прямой 40MS с металлической пятой. Германия
CNS 30 1894-54	Насосы впрыскивающие нефтяных двигателей. Резьбовое соединение. Шайба. Чехословакия	DIN 7813-55	Ободы для сельскохозяйственных машин. Германия
CNS 30 1895-54	Насосы впрыскивающие нефтяных двигателей. Резьбовое соединение. Накладная гайка. Чехословакия	DIN 7808-55	Ободы передних колес трактора. Германия
DIN 15 133-55	Автопогрузчики вилчатые. Параметры. Германия	NF R 411-65-55	Прицепы автомобильные. Шарнирное соединение. Франция
DIN 765-55	Цепи стальные для подъемников. Германия	DIN 1571-55	Рессоры листовые для автобусов. Приливы. Германия
NBN 378-55	Противопожарное оборудование. Лестница складная пожарная. Бельгия	SAA Int. 354-55	Материалы для отражателей к дорожным и автомобильным знакам. Технические условия. Австралия
NBN 379-55	Противопожарное оборудование. Лестницы пожарные с крючьями. Бельгия	SAA Int. 355-55	Отражатели для дорожных и автомобильных знаков. Технические условия. Австралия
NBN 394-55	Противопожарное оборудование. Насосы пожарные центробежные. Правила приемки. Бельгия	SABS 513-54	Отражатели, заменяющие лампы на автотранспорте. Технические условия. Южная Африка
NBN 395-55	Противопожарное оборудование. Топоры пожарные. Бельгия	IS 627-55	Цепи для велосипедов. Временные технические условия. Индия
NBN 341-55	Противопожарное оборудование. Тройники разделительные. Бельгия	NF R 327-08-55	Велосипеды. Спицы. Франция
NBN 375-55	Противопожарное оборудование. Трубы нагнетательные. Бельгия	JIS F 2001-55	Кнхеты швартовные. Япония
NBN 362-55	Противопожарное оборудование. Труба напорная вертикальная для подземных гидрантов. Бельгия	JIS F 2409-55	Труба вентиляционная корабельная. Япония
DIN 11 595-55	Вилы. Германия	CSN 26 8810-54	Тележки аккумуляторные. Чехословакия
Д. ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА		CSN 30 3571-54	Резервуары воздушные. Спецификация деталей и размеры. Чехословакия
NF L 26-110-55	Авиация. Карданный шарнир в собранном виде. Франция	CSN 30 3507-54	Резервуары воздушные. Технические условия. Методы испытаний. Правила приемки. Чехословакия
NF L 35-450-55	Авиация. Шарнирное управление с нарезным хвостовиком. Франция	NF F 11-013-55	Тормоз пневматический железнодорожный. Головка присоединительная автоматического тормоза в 25 мм. Франция
NF L 31-510-55	Авиация. Шаровое шарнирное сочленение. Франция	NF F 11-014-55	Тормоз пневматический железнодорожный. Головка присоединительная прямого тормоза. Франция
NF L 82-691-54	Авиация. Шасси самолета. Вентиль пневматических шин низкого давления. Франция	NF F 11-015-55	Тормоз пневматический железнодорожный. Головка присоединительная главного воздухопровода в 25 мм. Франция
NF L 82-651-54	Авиация. Шасси самолета. Ободы колес для пневматических шин низкого давления главного шасси. Франция	CSN 30 3580-54	Тормозы. Присоединительные головки с клапаном. Чехословакия
NF L 82-652-54	Авиация. Шасси самолета. Ободы колес для пневматических шин низкого давления вспомогательных шасси. Франция	CSN 30 3581-54	Тормозы. Присоединительные головки со штифтом. Чехословакия
NF L 82-672-54	Авиация. Шасси самолета. Пневматические шины низкого давления для вспомогательного шасси. Франция	CSN 30 3572-54	Цилиндры тормозные. Размеры. Чехословакия
NF L 82-671-54	Авиация. Шасси самолета. Пневматические шины низкого давления главного шасси. Франция	BS 2629-55	Платформы (подставки) для перевозки фасованных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом (деревянные и металлические). Англия
CSN 30 0905-54	Грузовик Шкода 706 R. Чехословакия	NF H 21-001-55	Тара деревянная для упаковки фруктов и овощей. Определенные и маркировка. Франция
		SABS 496-54	Ящики деревянные для лука и картофеля. Технические условия. Южная Африка

SABS 414-54	Ящики деревянные для перевозки опасных жидкостей, упакованных в стеклянные вишестерские бутылки. Технические условия. Южная Африка	SEN 30 03 51-54	Детали керамические установочные. Колпак для провода сечением 2,5 мм ² , на напряжение 380 в. Швеция
SIS 71 11 09-54	Бараны картонные. Размеры. Швеция	SEN 30 03 47-54	Детали керамические установочные. Колпак для провода сечением 2,5 мм ² , на напряжение 380 в. Швеция
SIS 71 01 22-54	Банки жестяные четырехгранные. Швеция	SEN 30 03 20-54	Детали керамические установочные. Муфты концевые для канделябров. Швеция
DIN 6631-55	Бочки. Винты для пробок. Германия	SEN 30 03 21-54	Детали керамические установочные. Муфты концевые двухканальные для канделябров. Швеция
DIN 6633-55	Бочки. Гайки пробочные. Германия	SEN 30 03 25-54	Детали керамические установочные. Муфты концевые двухканальные с отверстием для крепления, канделябровые. Швеция
DIN 6630-55	Бочки. Резьба для пробок. Германия	SEN 30 03 22-54	Детали керамические установочные. Муфты концевые трехканальные для канделябров. Швеция
DIN 6635-55	Бочки стальные ребристые. Германия	SEN 30 03 26-54	Детали керамические установочные. Муфты концевые трехканальные с отверстием для крепления, канделябровые. Швеция
DIN 6637-55	Бочки стальные ребристые. Германия	SEN 30 03 50-54	Детали керамические установочные. Основание соединительной клеммовой коробки для провода сечением 2,5 мм ² , на напряжение 380 в. Швеция
DIN 6636-55	Бочки стальные ребристые фальцованные. Германия	SEN 30 03 41-54	Детали керамические установочные. Основание соединительной клеммовой коробки для провода сечением 2,5 мм ² , на напряжение 500 в. Швеция
SIS 71 10 90-54	Банки стеклянные. Швеция	SEN 30 03 40-54	Детали керамические установочные. Основание соединительной клеммовой коробки для провода сечением 4 мм ² , на напряжение 500 в. Швеция
DIN 6089-55	Бутылки пивные. Германия	SEN 30 03 42-54	Детали керамические установочные. Основание соединительной клеммовой коробки для провода сечением 10 мм ² , на напряжение 500 в. Швеция
DIN 16 900-55	Пломбы пластмассовые. Германия	SEN 30 03 43-54	Детали керамические установочные. Основание соединительной клеммовой коробки для провода сечением 16 мм ² , на напряжение 500 в. Швеция
Е. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ			
SFS C.I.20-54	Схемы электрические. Графическое изображение. Финляндия	SEN 30 03 46-54	Детали керамические установочные. Основание малой соединительной клеммовой коробки для провода сечением 6 мм ² , на напряжение 500 в. Швеция
BS 758-55	Котлы малого размера, работающие на твердом топливе, для снабжения домов горячей водой. Англия	SEN 30 03 54-54	Детали керамические установочные. Поддержка нейтрального провода. Швеция
SFS C.V.35-54	Доски для однофазных счетчиков. Финляндия	SEN 30 03 02-54	Детали керамические установочные. Ролики электроизоляции. Швеция
SEN 30 03 03-54	Детали керамические установочные. Изоляторы. Швеция	SEN 30 03 36-54	Детали керамические установочные. Соединительная втулка. Швеция
SEN 30 03 17-54	Детали керамические установочные. Изоляторы вводные двухканальные для электронагревательных приборов. Швеция	SEN 30 03 09-54	Детали керамические установочные. Трубки изоляционные для одного провода. Швеция
SEN 30 03 16-54	Детали керамические установочные. Изоляторы вводные одноканальные для электронагревательных приборов. Швеция		
SEN 30 03 13-54	Детали керамические установочные. Изоляторы вводные прямые для одного провода. Швеция		
SEN 30 03 01-54	Детали керамические установочные. Изоляторы для кабелей сечением 2,5—6 мм ² . Швеция		
SEN 30 03 06-54	Детали керамические установочные. Изоляторы для электрических ограждений. Швеция		
SEN 30 03 32-54	Детали керамические установочные. Клемма однополюсная для провода сечением 2,5 мм ² . Швеция		
SEN 30 03 33-54	Детали керамические установочные. Клемма однополюсная для провода сечением 6 мм ² . Швеция		
SEN 30 03 29-54	Детали керамические установочные. Клемма четырехполюсная для провода сечением 2,5; 4; 6 и 10 мм ² . Швеция		

SEN 30 03 10-54	Детали керамические установочные. Трубки изоляционные для четырех проводов. Швеция	SFS C.XI.4-54	Калибры резьбовые для корпуса электроосветительной арматуры. Финляндия
DIN 1767-55	Провода медные круглые тянутые для электрических установок. Германия	SFS C.XI.3-54	Калибры резьбовые для предохранительного стекла электроосветительной арматуры. Финляндия
SABS 104-53	Провода гибкие силовые и осветительные. Технические условия. Южная Африка	NF S 28-006-55	Кинематография. Прожекторные лампы накаливания. Методы испытаний. Франция
AS № 2-54	Кабели электрические на низкое напряжение для самолетостроения. Австралия	SFS C.XI.71-54	Лампы флюоресцентные с двухштыревым цоколем. Размеры и маркировка. Финляндия
SABS 98-54	Кабели электрические с бумажной изоляцией. Технические условия. Южная Африка	JIS C 7510-54	Колбы для велосипедных ламп с питанием от динамо. Япония
JIS C 8506-54	Батареи сухие электрические. Япония	JIS C 7509-54	Колбы для радиоламп. Япония
SEN 08 02-55	Элементы сухие и батареи. Технические условия. Швеция	NFR 336-01-55	Лампочки электрические для велосипедов и мотоциклов. Франция
IS 590-54	Конденсаторы бумажные постоянной емкости. Временные технические условия. Индия	JIS C 8104-54	Электролампы переносные с питанием от сухих батарей. Япония
CSN 30 4210-54 и 30 4222-54	Генераторы электрические для автомобилей. Чехословакия	NFR 336-02-55	Патроны электрических лампочек для велосипедов и мотоциклов. Франция
IS 592-54	Трансформаторы звуковой частоты выходные для радиоприемников, усилителей, передатчиков и других аппаратов. Временные технические условия. Индия	CSN 30 4460-54	Штепсель для переносных ламп. Чехословакия
IS 591-54	Трансформаторы силовые мало-мощные низковольтные для радиоприемников, усилителей, передатчиков и других аппаратов. Временные технические условия. Индия	CSN 30 4461-54	Штепсель для переносных ламп. Чехословакия
SEN 28 07 01-54	Плиты для переднего присоединения электрических аппаратов. Размеры. Швеция	DIN 6812-55	Установки рентгеновские до 250 кВ. Правила защиты от излучений при установке. Германия
BS 861-55 ч. 1	Выключатели воздушные и изоляторы на напряжение не выше 660 в и на силу тока не более 200 а. Англия	DIN 6811-55	Установки рентгеновские до 250 кВ. Правила защиты от излучений при изготовлении. Германия
BS 2631-55	Выключатели масляные для электросистем переменного тока. Англия	IS 615-54	Радиоприемники бытовые. Минимальные требования к электрическим характеристикам. (Временный.) Индия
SFS C.V.2-54	Основания и контактные стойки предохранителей. Размеры. Финляндия	IS 614-54	Радиоприемники с амплитудной модуляцией. Методы измерений. Индия
SFS C.V.1-54	Патроны предохранителей на напряжение до 500 в. Размеры. Финляндия	IS 705-55	Радиоприемники с питанием от сухих батарей. Временные технические условия. Индия
ONORM E 4153-55	Крюки для электрических изоляторов. Австрия	IS 706-55	Радиоприемники с питанием от электрических систем переменного тока. Временные технические условия. Индия
IS 371-54	Розетки потолочные для подвесов двухклеммные и трехклеммные. Временные технические условия. Индия	BS 613-55	Фильтры и их составные элементы для подавления радиопомех (исключая фильтры для подавления радиопомех от двигателей внутреннего сгорания, от судовых двигателей и спецоборудования). Англия
CSN 03 9080-54	Приборы электрические бытовые эмалированные. Методы испытаний. Чехословакия	IS 589-54	Аппаратура электронная. Составные элементы. Проведение основных климатических испытаний. Индия
SFS C.XI.7-54	Резьба для пластмассовых цоколей и патронов. Финляндия	Ж. СТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОЙМАТЕРИАЛЫ	
SFS C.XI.2-54	Резьба для предохранительного стекла и корпуса электроосветительной арматуры. Финляндия	CSN 72 3010-54	Детали бетонные и железобетонные. Обозначения. Чехословакия
SFS C.XI.5-54	Калибры для предохранительного стекла электроосветительной арматуры. Финляндия	DIN 4022-55 л1	Перечень пластов и название почв и пород. Строительный грунт. Германия
		SABS 043-54	Руководство по сборке полов в зданиях. Южная Африка

ONORM B 2220-55	Работы строительные. Технические правила. Черпные кровельные работы (битумные, толевые и смоляные покрытия). Австрия	DIN 18 899-55	Печи кафельные. Основные понятия, конструкции, технические условия и методы испытаний. Германия
DIN 4172-55	Строительство. Система измерений в высотном строительстве. Германия	CSN 06 8655-54	Печи отопительные металлические для твердого топлива. Чехословакия
AS № CA.25-55	Чертежи архитектурные и строительные. Австралия	NBN 317-55	Отопление, вентиляция и теплофикация. Методы испытаний для определения теплотворной эмиссии воздухонагревателей, питаемых паром. Бельгия
CSN 73 2051-54	Конструкции деревянные. Инструкции по исполнению. Чехословакия	SABS 340-54	Бруссы эвкалиптовые, пропитанные химическим составом, для полов. Технические условия. Южная Африка
CSN 73 0760-54	Проектирование промышленных предприятий и населенных мест. Противопожарные нормы. Чехословакия	DIN 18 101-55	Двери деревянные. Детали. Германия
ONORM B 4001-55	Расчет и сооружение несущих конструкций. Постоянные и полезные нагрузки. Австрия	DIN 18 102-55	Двери деревянные. Рамы. Германия
ONORM B 4000-55 ч3	Расчет и сооружение несущих конструкций. Ветровые нагрузки и устойчивость к землетрясениям. Австрия	DIN 18 077-55	Жалюзи деревянные. Детали соединения. Германия
ONORM B 4000-55 ч6	Надстройка и перестройка зданий. Стоимость 1 кв. метра площади и стоимость надстройки. Австрия	DIN 18 076-55	Жалюзи деревянные. Профили и вальцы. Германия
DIN 1168-55	Гипс строительный. Германия	SABS 418-54	Колья деревянные, пропитанные химическим составом, для изгородей виноградников. Технические условия. Южная Африка
DIN 1060-55	Известь строительная. Германия	DIN 18 051-55	Окна деревянные. Размеры рам. Германия
CSN 73 2021-55	Бетоны гидротехнические. Состав бетонной смеси. Чехословакия	SABS 458-54	Полы деревянные (африканских твердых пород). Технические условия. Южная Африка
ONORM B 3302-55	Бетон и добавочные материалы для его изготовления. Технические условия. Австрия	BS 1197-55	Плиты для настила полов и плинтусы бетонные. Англия
NBN 15-55	Изделия из армированного бетона. Инструкции. Бельгия	CSN 72 4889-54	Фундамент из армированного бетона для столбов. Чехословакия
IS 195-55	Раствор огнеупорный для кирпичной кладки. Технические условия. Индия	DIN 18 060-55	Окна стальные. Размеры рам. Германия
SABS 298-54	Мастика битумная для гидроизоляции. Технические условия. Южная Африка	DIN 18 260-55	Приборы для дверей. Дверные петли. Германия
SABS 297-54	Мастика битумная кровельная. Технические условия. Южная Африка	DIN 18 251-55	Приборы для дверей. Замки дверные внутренние. Германия
SABS 503-54	Мастика асфальтовая. Технические условия. Южная Африка	DIN 18 256-55	Приборы для дверей. Накладки для наружных и внутрикомнатных дверей. Германия
DIN 1988-55	Водоснабжение. Установки водопроводные. Технические условия по строительству и эксплуатации. Германия	DIN 18 257-55	Приборы для дверей. Накладки дверные с круглой ручкой для наружных и квартирных дверей. Германия
CSN 73 0121-54	Водопровод внутренний. Чехословакия	DIN 18 266-55	Приборы для дверей. Накладки и запорные устройства. Германия
BS 1194-55	Трубы из пористого бетона для подземной канализации. Англия	DIN 18 255-55	Приборы для дверей. Ручки дверные общего назначения. Германия
DIN 4299-55	Воронки для уличных стоков. Германия	DIN 18 259-55	Приборы для дверей. Штифты. Германия
DIN от 4293-55 до 4298-55	Решетки для уличных стоков. Германия	DIN 18 258-55	Приборы для дверей. Щитки, кнопки и розетки. Германия
NBN 239-55	Отопление, вентиляция и теплофикация. Правила установки парового отопления низкого давления. Бельгия	DIN 18 275-55	Приборы для окон. Оковки угловые. Германия
NBN 240-55	Отопление, вентиляция и теплофикация. Правила установки парового отопления высокого давления. Бельгия	DIN 18 280-55	Приборы для окон. Петли. Германия
		DIN 18 270-55	Приборы для окон. Ручки нажимные и поворотные. Германия
		BS 1230-55	Плиты штукатурные гипсовые. Англия

CSN 73 0020-55 DIN 1987-55	Здания жилые. Чехословакия Осушение земельных участков. Присоединение к общественным осушительным установкам. Ос- новные положения для местных установок. Германия	CSN 49 1031-54 и 49 1032-54 CSN 49 1030-54 CSN 49 1033-54 CSN 49 1010-54 CSN 49 1109-54	Пиломатериалы. Брусля и брус- ки. Размеры. Чехословакия Пиломатериалы. Доски. Размеры. Чехословакия Пиломатериалы. Планки и рей- ки. Размеры. Чехословакия Пиломатериалы необработанные. Общие указания. Чехословакия Пиломатериалы хвойных пород. Припуски на усушку. Чехо- словакия
ONORM B 4302-55	Мосты дорожные стальные. Ав- стрия	CSN 49 2410-54 NFD 60-312-55 DIN 827-55	Плиты столярные. Чехословакия Мебель деревянная кухонная. Франция Бумага и картон. Классификация. Германия

И. СИЛИКАТНО- КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

IS 489-54	Ампулы стеклянные. Технические условия. Индия	CSN 50 2419-54 CSN 50 2831-54 CSN 50 2830-54 CSN 25 0991-54 CSN 50 2470-55 CSN 25 0994-54 CNS 25 0993-54	Бумага альбино. Чехословакия Бумага-основа для синей копиро- вальной бумаги. Чехословакия Бумага-основа для черной копиро- вальной бумаги. Чехословакия Бумага для самопишущих прибо- ров круглая. Чехословакия Бумага шпунтовая. Чехословакия Лента для самопишущих прибо- ров двойная. Чехословакия Лента для самопишущих прибо- ров одинарная. Чехословакия
CSN 70 3076-55	Воронки делительные грушевид- ные. Чехословакия		
CSN 70 3075-55	Воронки делительные сферические. Чехословакия		
CSN 70 3079-55	Воронки делительные толстостен- ные. Чехословакия		
CSN 70 3077-55	Воронки делительные цилиндри- ческие. Чехословакия		
CSN 70 3073-55	Воронки для аналитических раб- от. Чехословакия		
CSN 70 3081-55	Воронки для порошков. Чехосло- вакия		
CSN 70 3074-55	Воронки для сахарных заводов. Чехословакия		
CSN 70 3078-55	Воронки капельные. Чехослова- кия		
CSN 70 3072-55	Воронки с длинной трубкой. Че- хословакия		
CSN 70 3071-55	Воронки с короткой трубкой. Че- хословакия		
CSN 70 3070-55	Воронки стеклянные для жидко- стей и порошков. Общие указа- ния. Чехословакия		
CSN 70 9081-55	Стекло безосколочное слоеное. Чехословакия		
CSN 70 3811-55	Колбы прозрачные для специаль- ных ламп накаливания. Чехо- словакия		
AS № S. 2-54	Мера полуцирковая для измере- ния объема чашек и ложек. Технические условия. Австралия		
CSN 71 0127-55	Стекло оптическое. Измерение показателя преломления. Чехо- словакия		
CNS 71 0132-55	Стекло оптическое. Измерение угла преломления. Чехослова- кия		
CSN 71 0134-55	Стекло оптическое. Измерение двойного лучепреломления. Че- хословакия		

К. ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ЦЕЛЛЮЛОЗА. БУМАГА. КАРТОН

BS 1186-55 ч2	Изделия столярные. Отделка. Анг- лия	CSN 67 1435-54 NFT 31-007-55 CSN 67 1446-54 CSN 67 1445-54	Пигмент желтый железистый. Че- хословакия Пигменты. Литопон. Франция Пигменты. Мумия искусственная сухая концентрированная. Чехо- словакия Пигменты. Мумия искусственная сухая разбавленная. Чехосло- вакия
IS 401-54	Консервирование древесины. Прак- тический код. (Временный) Индия		

Л. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ И РЕЗИНО-АСБЕСТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

NF U 43-011-55	Фитофармакопей. Сероуглерод, применяемый в сельском хозяй- стве. Технические условия. Франция		
NF U 43-111-55	Фитофармакопей. Сероуглерод, применяемый в сельском хозяй- стве. Метод определения ди- стилляционной характеристики и сухого остатка. Франция		
NF U 43-017-55	Фитофармакопей. Треххлористый углерод, применяемый в сель- ском хозяйстве. Технические ус- ловия. Франция		
NF U 43-114-55	Фитофармакопей. Фтористый нат- рий, применяемый в сельском хозяйстве. Определение титра. Франция		
SAA Int. 230-54	Краска нескользящая для наруж- ных покрытий. Технические условия. Австралия		
SAA Int. 228-54	Краска огнестойкая глянцевая для внутренних работ. Техниче- ские условия. Австралия		
SAA Int. 229-54	Краска огнестойкая матовая для внутренних работ. Технические условия. Австралия		

№ 1

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

CSN 67 3042-54	Продукты лакокрасочные. Метод определения сиккативов-металлов. Чехословакия	IS 582-54	Кожа растительного и хромового дубления. Методы отбора проб и испытаний. Индия
CSN 65 8625-55	Динитрохлорбензол технический. Чехословакия	CSN 80 8481-55	Торба конская. Чехословакия
IS 524-54	Лак для наружных покрытий. Тип 1 (синтетический). Временные технические условия. Индия	CSN 80 5620-54	Сорочки дамские и для девочек. Чехословакия
IS 525-54	Лак для покрытий общего применения. Тип 2. Временные технические условия. Индия	DIN 6813-55	Одежда, защищающая от рентгеновских излучений. Правила изготовления. Германия
IS от 520-54 до 522-54	Эмаль кистевая для наружных покрытий. Временные технические условия. Индия	CSN 80 5051-54	Одежда трикотажная верхняя. Сортировка. Чехословакия
IS 523-54	Эмаль распыливаемая для наружных покрытий. Временные технические условия. Индия	CSN 80 0347-54	Лента тканая и плетеные бязи-основные изделия. Методы испытаний. Чехословакия
NFT 54-001-55	Пластмасса листовая декоративная. Франция	CSN 80 2270-54	Пряжа кабельная. Чехословакия
VSM 11930-55	Трубы пластмассовые без текстильной основы. Швейцария	CSN 80 2120-54	Пряжа хлопчатобумажная. Чехословакия
NFT 54-002-55	Трубы пластмассовые. Размеры. Франция	CSN 80 0411-54	Хлопок-волокно. Упаковка и маркировка. Чехословакия
NBN 373-55	Скипидар. Бельгия	CSN 63 1910-54	Автошины пневматические. Ремонт. Чехословакия
IS 662-55	Аммоний безводный. Технические условия. Индия	CSN 80 4571-54	Диагональ-тамбор. Чехословакия
CSN 68 4601-55	Аммоний фосфорнокислый двузамещенный. Чехословакия	CSN 80 3251-54	Ткань для нижних наволочек. Чехословакия
CSN 68 4275-54	Реактивы. Аммиак водный концентрированный. Чехословакия	CSN 80 3003-55	Ткани хлопчатобумажные набивные. Основной стандарт. Чехословакия
CSN 68 6005-55	Реактивы. Ацетанид. Чехословакия	CSN 80 3775-54	Резинка бельевая. Чехословакия
CSN 68 6988-55	Реактивы. Бромфеноловый синий. Чехословакия	CSN 80 8085-55	Ремни брезентовые тканые. Сортность. Чехословакия
CSN 68 4514-55	Реактивы. Калий железистосинеродистый. Чехословакия	CSN 80 8741-54	Ремни брезентовые тканые. Чехословакия
CSN 68 4930-55	Реактивы. Калий иодистый. Чехословакия	CSN 80 8743-55	Ремни брезентовые хлопчатобумажные. Чехословакия
CSN 68 6987-55	Реактивы. Мурексид. Чехословакия	CSN 80 4595-54	Ткань для плащпалаток. Чехословакия
CSN 68 4744-55	Реактивы. Натрий хлорноватокислый. Чехословакия	CSN 80 4564-55	Ткани хлопчатобумажные для шлифовальных шкурок. Чехословакия
CSN 68 5123-55	Реактивы. Трехокись мышьяка. Чехословакия	JIS L 1008-51	Пряжа хлопчатобумажная. Методы испытаний. Япония
SFS C.XI.30-54	Прокладки резиновые для патронов электрических ламп. Финляндия	JIS L 1101-53	Пряжа хлопчатобумажная для экспорта. Проверка качества. Япония
SFS C.XI.31-54	Прокладки резиновые для электрической арматуры. Финляндия	CSN 80 1212-54	Волокно конопляное моченое. Чехословакия
VSM 77050-55	Резина вулканизированная мягкая. Методы испытаний на растяжение. Швейцария	CSN 80 1213-54	Волокно пеньковое заводское короткое. Чехословакия
CSN 62 1438-55	Резина. Методы испытаний на сжатие. Чехословакия	CSN 80 2225-54	Нитки льняные швейные. Чехословакия
CSN 62 1415-55	Смеси каучуковые. Определение вязкости по методу Монэ. Чехословакия	JIS L 2701-52	Канаты пеньковые. Япония
CSN 62 1410-55	Смеси каучуковые. Определение пластичности по методу Дефо. Чехословакия	CSN 80 8755-55	Ремни брезентовые джутовые. Чехословакия
		CSN 80 8752-55	Ремни брезентовые льняные. Чехословакия
		CSN 80 8746-55	Ремни брезентовые пеньковые. Чехословакия
		BS 525-55	Сердечники из органических волокон для проволочных канатов. Конструкция. Размеры. Качество. Англия
		CSN 80 4562-55	Ткань для дождевых пальто. Чехословакия
		CSN 80 3841-55	Ткани для зонтов. Основной стандарт. Чехословакия
М. ТЕКСТИЛЬНЫЕ И КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ			
JIS L 1009-51	Пряжа. Методы испытаний. Япония	Н. ПИЩЕВЫЕ И ВКУСОВЫЕ ПРОДУКТЫ	
NFG 00-501-55	Ткани текстильные. Определение вышитых, расшитых гладью и расшитых золотом тканей. Франция	CSN 57 6600-55	Баранина и козлятина для кулинарной разделки. Чехословакия

CSN 57 6510-55	Говядина для кулинарной разделки. Чехословакия	CSN 58 0518-54	Перец черный молотый. Чехословакия
CSN 57 6540-55	Свинина для кулинарной разделки. Чехословакия	CSN 58 0561-55	Приправы острые с черным перцем. Чехословакия
CSN 57 7315-55	Зельц силезский. Чехословакия	CSN 58 0240-55	Жир пищевой. Чехословакия
CSN 57 7229-55	Колбаса берлинская. Чехословакия	IS 553-54	Масло льняное фармацевтическое. Технические условия. Индия
CSN 57 7231-55	Колбаса готтайская. Чехословакия	NBN 371-55	Масло льняное сырое, вареное и рафинированное. Бельгия
CSN 57 7227-55	Колбаса из головок. Чехословакия	IS 587-55	Масло гераниевое. Технические условия. Индия
CSN 57 7426-55	Колбаса кровяная вареная. Чехословакия	SABS 511-54	Сиропаи водные с добавлением и без добавления фруктовых соков. Технические условия. Южная Африка
CSN 57 7236-55	Колбаса ливерная. Чехословакия	CSN 56 6680-54	Мальц-экстракт пищевой. Чехословакия
CSN 57 7160-55	Колбаса ливерная паштетная. Чехословакия	CSN 56 6635-54	Пиво. Чехословакия
CSN 57 7427-55	Колбаса луковая. Чехословакия	CSN 56 6605-54	Солод пивоваренный обычный. Чехословакия
CSN 57 7233-55	Колбаса мясная. Чехословакия	CSN 56 6610-54	Солод специальный. Чехословакия
CSN 57 7267-55	Колбаса охотничья. Чехословакия	SABS 519-54	Краски пищевые. Орлеан. Технические условия. Южная Африка
CSN 57 7235-55	Колбаса польская. Чехословакия	П. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ	
CSN 57 7226-55	Колбаса пражская. Чехословакия		
CSN 57 7228-55	Колбаса силезская. Чехословакия	ONORM E 1358-55	Прибор маятниковый для ударного испытания. Австрия
CSN 57 7144-55	Колбаса словацкая домашняя. Чехословакия	CSN от 25 3310-54 до 25 3321-54	Масштабы. Меры концевые плоскостные. Чехословакия
CSN 57 7234-55	Колбаса слоеная. Чехословакия	TGL 37 57 : 1-52	Манометры и вакуумметры. Классификация. ГДР
CSN 57 7269-55	Колбаса твердокопченая летняя. Чехословакия	TGL 37 57 : 2-52	Манометры прецизионные и контрольные. Классификация. ГДР
CSN 57 7230-55	Колбаса тюрингская. Чехословакия	NFL 34-430-54	Приборы бортовые. Присоединение гибких валов управления. Размеры. Франция
CSN 57 7319-55	Рулет дебрецкий. Чехословакия	DIN 19 625-54	Водомеры для холодной воды. Германия
CSN 57 7316-55	Рулет из грудинки светлый. Чехословакия	NFR 142-01-55	Спидометры. Присоединение хвостовика вала. Франция
CSN 57 7318-55	Рулет из филейной части. Чехословакия	NBN 352-55	Гири прецизионные. Бельгия
CSN 57 7129-55	Сосиски для диабетиков. Чехословакия	JIS B 7721-52	Машины для испытания металлов на растяжение. Япония
CSN 57 7511-55	Фарш колбасный сырой. Чехословакия	NFR 142-05-55	Тахометры. Присоединение хвостовика вала. Франция
CSN 57 7510-55	Фарши сырые. Чехословакия	ONORM M 5800-55	Измерение температуры. Общие понятия. Австрия
CSN 57 7060-55	Язык говяжий варено-копченый. Чехословакия	ONORM M 5806-55	Термоэлементы. Керамическая защитная трубка. Австрия
CSN 57 0731-54	Молоко сгущенное с сахаром. Чехословакия	ONORM M 5805-55	Термоэлементы. Металлическая защитная трубка с глухим концом. Австрия
CSN 57 0809-54	Молоко сухое. Чехословакия	ONORM M 5802-55	Термометры сопротивления и термоэлементы. Присоединительные головки и присоединительные патроны. Австрия
SABS 510-54	Мороженое. Технические условия. Южная Африка	ONORM M 5804-55	Термометры электрические. Вставной стержень. Австрия
CSN 56 2141-54	Мороженое сливочное. Чехословакия	ONORM E 1351-55	Приборы контрольные. Контрольные пальцы и штифты. Австрия
CSN 57 7405-55	Сосиски сырные к вину. Чехословакия	SFS C.IV.37-54	Коробки однофазных электрических счетчиков для закрытых распределительных устройств. Основные размеры. Финляндия
CSN 57 1140-54	Сыр овечий (брынза). Чехословакия		
CSN 57 1141-54	Сыр овечий (липтавская брынза). Чехословакия		
CSN 56 1431-54	Сухари тертые. Чехословакия		
CSN 56 9436-54	Грибы маринованные. Чехословакия		
CSN 56 9435-54	Грибы соленые. Чехословакия		
CSN 56 9431-54	Грибы сухие. Чехословакия		
CSN 58 0521-54	Анис. Чехословакия		
CSN 58 0533-55	Ваниль в стручках. Чехословакия		
CSN 58 0520-54	Лист лавровый. Чехословакия		
CSN 58 0516-54	Перец черный (горошек). Чехословакия		

SFS C.IV.38-54	Коробки трехфазных электрических счетчиков для закрытых распределительных устройств. Основные размеры. Финляндия	NFS 28-007-55	Кинематография. Проекционные экраны. Метод определения и метод измерения характеристик. Франция
SFS C.III.21-54	Счетчики электрические. Заводская табличка. Финляндия	NFS 27-005-55	Кинематография. Проекция 35-и 16-миллиметровых фильмов. Проекционные экраны. Размерный ряд. Франция
BS 37-55 ч5	Счетчики электрические многофазные. Англия	NFS 26-105-55	Кинопроектор 16-миллиметровый. Объектив. Франция
SFS C.III.20-54	Счетчики электрические однофазные и трехфазные с измерительным трансформатором и без него. Схема соединений. Финляндия	CSN 19 6282-54	Кассета для 35-миллиметровой фотографической пленки. Чехословакия
JIS B 0201-54	Резьба метрическая мелкая для оптических приборов. Япония	CSN 19 6281-54	Катушки для 35-миллиметровой фотографической пленки в кассете. Чехословакия
CSN 70 6676-55	Жиросмеры. Общие положения. Чехословакия	DIN 4529-55	Катушки для фотографической пленки по ДИН 4523. Германия
CSN 70 6677-55	Жиросмер для цельного молока. Чехословакия	CSN 19 6041-54	Фотоаппараты. Шкала времени действия затворов. Чехословакия
CSN 70 6678-55	Жиросмер для жидкого молока. Чехословакия	Р. ЗДРАВООХРАНЕНИЕ. ПРЕДМЕТЫ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ	
CSN 70 6679-55	Жиросмер для сухого молока. Чехословакия		
CSN от 70 6680-55 до 70 6688-55	Жиросмеры для сливок. Чехословакия	CSN 86 3112-54	Сыворотка противостолбнячная. Чехословакия
CSN от 70 6689-55 до 70 6690-55	Жиросмеры для сыра. Чехословакия	SABS 494-54	Кетгут. Технические условия. Южная Африка
CSN 70 6691-55	Жиросмер для масла. Чехословакия	TGL 43 63 00.01-50	Кетгут хирургический. ГДР
DIN 10 281-55	Приборы для проверки качества молока. Подставка для бутирометра с крышкой. Германия	SFS Z.IV.55-54	Ирригаторы медицинские. Размеры. Финляндия
DIN 10 282-55	Приборы для проверки качества молока. Сосуды измерительные с краном. Германия	BS 1319-55	Цилиндры медицинские газовые и аппаратура для анестезии. Англия
BS 696-55 ч1	Метод определения содержания жира в молоке и молочных продуктах по Герберу. Аппаратура. Англия	BS 2621-5 : 55	Глицерин. Англия
NFS 24-010-55	Кинематография. Аппаратура для съемки на 35-миллиметровой пленке. Механизмы непрерывной подачи. Франция	CSN 86 3001-54	Препараты биологические. Методы испытаний. Чехословакия
NFS 24-009-55	Кинематография. Пленка 35-и 16-миллиметровая. Полезная площадь для заголовков, подвижных и неподвижных схем, а также телевизионных передач. Франция	JIS T 3101-54	Иглы инъекционные. Япония
DIN 15 571-55	Кинематография. Правила демонстрации 35-миллиметровой пленки в переоборудованном кинотеатре. Германия	JIS T 3201-54	Шприцы стеклянные. Япония
NFS 28-004-55	Кинематография. Съемка на 35-миллиметровой пленке. Контрольная мира. Франция	SFS Z.IV.73-54	Автоклавы круглые медицинские. Финляндия
NFS 28-005-55	Кинематография. Устройства для воспроизведения звука. Технические условия и методы испытаний. Франция	SFS от Z.IV.74-54 до Z.IV.78-54	Стерилизаторы для хирургических инструментов. Финляндия
NFS 25-006-55	Кинематография. Тиражные машины. Просветы при снятии копий с изображений. Размерный ряд. Франция	DIN 13 024-55	Носилки немецкие. Германия
CNS 19 8682-54	Кинематография. Коробки для 16-миллиметровых кинофильмов. Чехословакия	DIN 13 025-55	Носилки с роликами. Германия
		SFS Z.IV.205-54	Ширмы госпитальные. Финляндия
		TGL 38 42 51 : 1-52	Подковы. Заготовки. ГДР
		CSN 95 1110-54	Подковы конные. Чехословакия
		CSN 95 1111-54	Подковы конные передние. Чехословакия
		CSN 95 1112-54	Подковы конные задние. Чехословакия
		С. СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО	
		CSN 46 1139-54	Кукуруза в початках. Чехословакия
		CSN 46 1261-54	Гречиха. Чехословакия
		CSN 46 2806-54	Рис сырец (необрушенный). Чехословакия
		CSN 46 3003-54	Овощи. Общие указания. Чехословакия
		CSN 48 2771-54	Охрана леса. Опылители наземные моторные для лесных культур. Чехословакия

Т. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ,
ОБОЗНАЧЕНИЯ И ВЕЛИЧИНЫ

BS 661-55	Акустика. Словарь терминов. Англия
DIN 1304-55	Знаки, принятые при написании формул. Германия
NF X 02-102-55	Знаки математические. Условные обозначения геометрические и векториальные. Франция
NF X 02-109-55	Математика. Условные обозначения математических исчислений (дифференциальных и интегральных). Франция
NF X 02-111-55	Алгебра высшая. Условные обозначения. Франция
FD X 02-106-52	Сопровождение материалов. Условные обозначения. Франция
NF X 02-108-55	Физика. Химия. Условные обозначения. Франция
PN S 10-004-55	Оптика геометрическая. Условные знаки и обозначения. Франция
DIN 1349-55	Оптика и светотехника. Светопоглощение в прозрачных оптических материалах. Величины и обозначения. Германия
DIN 1314-55	Давление. Понятия. Единицы. Германия
DIN 1343-55	Теплота. Нормальная температура. Германия

У. ИЗДЕЛИЯ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО
НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ

SIS 33 51 15-54	Ножи для мяса. Швеция
SIS 33 51 16-54	Ножи для отбивных котлет. Швеция
SIS 33 51 14-54	Ножи для чистки овощей. Швеция
SIS 33 51 13-54	Ножи кухонные. Швеция
CSN 22 5138-54	Топоры для разрубки туш. Чехословакия
CSN 22 5139-54	Топоры для убоя скота. Чехословакия
BS 1250-55	Аппаратура газовая бытовая. Общие и специальные требования. Англия
NBN 344-55	Оборудование газовое бытовое. Требования к газовым кухонным приборам. Бельгия
NFS 27-007-55	Кинематография. Съёмочные студии. Подмостки и подставки. Франция
NFS 27-006-55	Кинематография. Съёмочные студии. Элементы декораций. Франция
CSN 88 4301 55	Оформление книг. Чехословакия
NBN 347-55	Типографское дело. Набор печатных листов формата А4 и А5. Бельгия

II. Периодические издания

В сентябре—октябре 1955 г. в библиотеку поступили следующие иностранные журналы и литература по стандартизации:

1. Австралия. Standards Association of Australia, № 6, 7, 8
2. Австрия. Die Onorm, № 8, 9
3. Англия. B.S.I. Information Sheet, № 8, 9
4. Англия. „International Machine Tool Exhibition 1956“
5. Бельгия. Institut Belge de Normalisation, № 9
6. Венгрия. Szabvanyositas, № 9—10
7. ГДР. Die Standardisierung TGL, № 9
8. ГФР. DIN Mitteilungen, № 8, 9, 10
9. Голландия. Normalisatie, № 5
10. Дания. Dansk Teknisk Tidsskrift, № 8, 9
11. Индия. ISI Bulletin, № 2, 3, 4, 5
12. Норвегия. Norges Industri, № 17, 18, 19, 20
13. Польша. Normalizacja, № 8
14. Румыния. Standardizarea, № 8, 9
15. США. The Magazine of Standards, № 8, 9
16. Франция. Courier de la Normalisation, № 124
17. Франция. Bulletin Mensuel de la Normalisation Francaise, № 46
18. Чехословакия. Normalisace, № 9, 10
19. Швейцария. VSM, SNV Normen Bulletin, № 9, 10
20. Швейцария. Bericht des VSM—Normalienbureau über Seine Tätigkeit im Jahre 1954
21. Швейцария. Jahresbericht 1954 der Schweizerischen Normen-Vereinigung
22. Швеция. SIS-nytt Information fran Sveriges Standardiseringskommission, № 9, 10
23. Югославия. Standardizacija, № 7, 8, 9
24. Южно-Африканский Союз. South African Standards Bulletin, № 12

Л59383

Формат бумаги 84×108^{1/16}Подписано к печати 6/II 1956 г. 10,44 уч.-изд. л.
3 бум. л. 6 п. л.Тираж 6500 экз.
Заказ 4123.

Тип. „Московский печатник“. Москва, Лялин пер., 6

23 MAY 1956

Approved For Release 2002/08/15 : CIA-RDP83-00418R001500130002-5

20 AUG 1956

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

2

1956

Approved For Release 2002/08/15 : CIA-RDP83-00418R001500130002-5

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР



2

МАРТ

1956

АПРЕЛЬ

СТАНДАРТГИЗ
МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
В. В. ТКАЧЕНКО. Задачи стандартизации в шестой пятилетке . . .	3
В. И. ПРОХОРОВ. Тридцать лет со дня утверждения первых государственных стандартов в СССР . . .	7
И. А. КЛИМОВИЦКИЙ. Технический прогресс и задачи упорядочения научно-технической терминологии . . .	14
И. М. ПЕНЬКОВ. Типаж и основные задачи унификации металло-режущих станков в шестой пятилетке . . .	19
В. В. ДОСЧАТОВ. Принципы взаимозаменяемости и стандарты . . .	28
И. С. ЛИВШИЦ. К вопросу об использовании статистико-математических методов при разработке ГОСТов на продукцию промышленного производства . . .	32
Л. С. БОРОВИЧ. Исходные положения нового стандарта на редукторы . . .	39
Г. Ф. БАРАБАНОВ. Эффективность использования шахтных подъемных машин . . .	46
В. А. РОМАНОВ и Е. В. КРЫСИНА. К разработке стандарта на классификацию инструмента и приспособлений в машиностроении . . .	54
С. Н. ФИЛИПОВ. К пересмотру стандарта на швеллеры . . .	57
Б. С. ДАВЫДОВ. О необходимости стандартизации основных характеристик щуповых приборов . . .	58
А. И. КЛИНСКИЙ. О повышении качества кускового торфа для газогенераторов . . .	62
Е. И. МАЛИНКИНА. Контроль прокаливаемости инструментальной углеродистой стали . . .	66
М. Л. МИРЕНСКИЙ. Стандарт на круглую горячекатаную сталь . . .	72
А. А. ГУРЕЕВ и Э. А. САБЛИНА. Нормирование содержания антиокислителя в автомобильном бензине . . .	75
В. Г. СИДОРОВ и В. М. ПОТАПЕНКОВ. Об унификации нефтепродуктов и методов их испытаний . . .	77
Б. П. НИКИТИН. Новое в стандартизации рыбных товаров . . .	79
И. А. МАЛИНКИН. Ближайшие задачи по стандартизации изделий текстильной промышленности . . .	82
Б. Н. КОШАРОВСКИЙ. За единые стандарты на группы родственных бытовых изделий . . .	84
В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ . . .	86
ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ . . .	89

Редколлегия: А. В. БОГАТОВ (редактор),
Г. М. ЗАХАРОВ, А. Г. КАСАТКИН, Д. Е. КАМЫЩЕНКО,
Л. В. ОСОКИНА (зам. редактора), Н. А. ПЕТРОВ,
Д. А. РЫЖКОВ, В. М. СПОРЫШЕВ,
В. В. ТКАЧЕНКО, Н. А. ШАМИН

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
ул. Шусева, 4
Телефон Б 8-90-85

Задачи стандартизации в шестой пятилетке

Кандидат технических наук В. В. ТКАЧЕНКО

XX съезд КПСС поставил задачу обеспечить дальнейший мощный рост всех отраслей народного хозяйства и крутой подъем сельскохозяйственного производства на базе преимущественного развития тяжелой промышленности, непрерывного технического прогресса и повышения производительности труда.

В Директивах по шестому пятилетнему плану указано, что основу технического прогресса составляет дальнейшее развитие электрификации, комплексной механизации и автоматизации производства, внедрение новейшего высокопроизводительного оборудования и передовой технологии. Отсюда вытекает необходимость усиления работы по созданию перспективных стандартов, основанных на достижениях современной науки и техники, содержащих прогрессивные ряды типов и характеристик продукции не только уже выпускаемой передовыми предприятиями, но и, что особо надо подчеркнуть, новой, более прогрессивной, подлежащей освоению для удовлетворения нужд народного хозяйства, т. е. разработки стандартов, определяющих дальнейшие пути развития техники в той или иной области.

Конкретные задачи, поставленные Директивами перед отдельными отраслями промышленности, должны стать программой работ по стандартизации в текущем пятилетии. Так, все, что сказано в заданиях съезда по шестому пятилетнему плану о развитии производства прогрессивных видов металлорежущего, кузнечно-прессового и литейного оборудования, имеет непосредственное отношение к работе по стандартизации в машиностроении. Улучшение параметров и повышение норм точности металлорежущих станков и особенно их прогрессивных групп, разработку рядов кузнечно-прессового оборудования и параметров литейных машин надо вести такими темпами, чтобы в ближайшее время завершить охват стандартами всех типов этих машин. В шестом пятилетии

выпуск тяжелых кузнечно-прессовых машин увеличивается в 4, а литейного оборудования в 8 раз. Поэтому нужно быстрее разработать ряды параметров этого оборудования, чтобы исключить возможность производства случайных, неоправданных потребностями народного хозяйства типо-размеров машин.

При стандартизации сельскохозяйственных машин надо учесть необходимость комплексной механизации трудоемких работ во всех отраслях сельского хозяйства и широкое внедрение навесных и полунавесных систем. Все внимание в этой области должно быть направлено не на разработку параметров отдельных, может быть и важных, сельскохозяйственных машин, а на создание рядов этих машин, взаимно увязанных в единый конструктивный комплекс, соответствующий ряду мощностей тракторов.

Исходя из Директив съезда партии, необходимо пересмотреть действующие и разработать новые стандарты, охватывающие полный комплекс оборудования котельных и турбинных агрегатов; в том числе следует дополнить действующие стандарты параметрами и характеристиками паровых турбин мощностью 200—300 тыс. квт, котлов и других видов паросилового оборудования на параметры пара давлением до 300 атм и температурой 650°C. Большое внимание при этом надо уделить повышению экономических показателей работы котлотурбинных агрегатов.

Тщательные научные исследования и технико-экономические расчеты должны быть положены в основу новых стандартов на перспективные ряды автомобилей, тракторов, тепловозов и электровозов. Большого внимания требует стандартизация дорожных машин. Развитие различных видов технологического оборудования для химической, легкой, бумажной, полиграфической и пищевой промышленности ставит в порядок дня значительное расширение работ по стандар-

тизации в этих областях. Следует установить более жесткие показатели качества электрооборудования для повышения его надежности в эксплуатации и снижения потерь; приступить к стандартизации электромашин большой мощности, высоковольтного оборудования и аппаратуры на напряжения 400 кв и выше.

Министерство черной металлургии должно значительно улучшить марки металлов и расширить сортамент проката. В связи с этим, большое значение получает проводимая в настоящее время работа по пересмотру базовых стандартов на углеродистые и легированные стали в целях их унификации, улучшения механических свойств и химического состава. Однако этот пересмотр чрезмерно затянулся; надо принять все меры для его быстрого завершения. Перед металлургами стоят ответственные задачи по созданию единого сортамента проката и наведению должного порядка в этом деле, а также по разработке стандартов на новые экономичные профили труб и сортамент гнутых профилей, расширению выпуска которых в шестой пятилетке уделяется большое внимание.

Намеченное развитие производства химических продуктов и особенно новых видов синтетических материалов требует в корне изменить отношение к этим отраслям и усилить стандартизацию их продукции. Это относится и к разработке ассортимента концентрированных минеральных удобрений и новых химикатов для протравки семян, прополочных химических средств и ядохимикатов для борьбы с вредителями в сельском хозяйстве. Надо продолжать улучшение качества и расширение ассортимента лаков, красок и красителей.

Предстоит разработать стандарты на новые облицовочные материалы и древесные пластики, изготавливаемые из отходов лесопиления и деревообработки; пересмотреть или ввести вновь показатели, улучшающие качество и расширяющие ассортимент целлюлозы, бумаги и картона.

Деятельность в области стандартизации, связанная с внедрением новой техники, конечно, этим не исчерпывается. В шестом пятилетии нашим ученым и инженерам предстоит разработать ряд стандартов, определяющих освоение новых прогрессивных видов продукции. Важно, чтобы создание этих стандартов было тесно увязано с планами научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций.

Директивы XX съезда КПСС предусматривают расширение специализации и кооперирования в промышленности в целях ускорения темпов роста производительности общественного труда, сокращения издержек производства и повышения качества продукции.

Для выполнения этих задач необходимо значительное развитие работ по стандартизации, нормализации и унификации деталей и узлов машин и механизмов, что является предпосылкой организации их производства на специализированных предприятиях. В настоящее время на детали и узлы машин, аппаратуру, инструмент и т. д. действует более 1100 государственных стандартов, в том числе на крепежные детали — 120, на инструмент и оснастку — 400, на детали и узлы — более 500. Эти стандарты охватывают десятки тысяч типо-размеров изделий.

Непременным условием организации централизованных производств является обеспечение взаимозаменяемости, что решается системой действующих стандартов на ряды размеров в машиностроении, допуски и посадки, резьбы и калибры. Имеющиеся государственные стандарты на конусы, шлицевые соединения, элементы зубчатых зацеплений и ряд других стандартов определяют конструктивные элементы деталей и создают основу для установления сопрягаемых их размеров в машинах. Однако надо отметить, что делу стандартизации в этой области в течение последних лет уделялось мало внимания и здесь имеется много существенных недостатков.

Необходимо продолжить проведенную в 1954 г. работу по расширению системы допусков на размеры менее 1 мм и более 500 мм и развить ее как в сторону малых, так и больших размеров. Требуется пересмотр стандартов на шпоночные и некоторые резьбовые соединения; не стандартизован еще ряд машинных деталей общего назначения.

Для решения проблемы взаимозаменяемости и взаимной увязки изделий должна быть установлена единая закономерность и система их номинальных параметров и размеров. Осуществить взаимное согласование каждого отдельно взятого изделия или группы их со всеми связанными с ними видами продукции, полуфабрикатами и материалами можно лишь в том случае, если при выборе производительности, мощности, грузоподъемности, чисел оборотов, размеров и других характеристик придерживаться стро-

го определенного ряда величин. Как известно, в этом отношении наиболее отвечают поставленным задачам геометрические ряды чисел, но до настоящего времени они нашли распространение только в машиностроении и то далеко не во всех его отраслях. Лишь в этом году готовится к утверждению стандарт на ряды чисел для всего народного хозяйства, составленный на основе принятой рекомендации Международной Организации по стандартизации (ИСО). Методику выбора параметров и установления их закономерностей в соответствии с геометрическими рядами необходимо распространить на все виды продукции.

В шестом пятилетии, исходя из задач расширения специализации и кооперирования в промышленности, предстоит большая работа по дальнейшему совершенствованию и развитию систем стандартов на допуски и посадки, резьбы, шлицевые и шпоночные соединения, с учетом достижений, имеющихся в этой области в международной стандартизации.

Особое внимание должно быть уделено стандартизации общих элементов, деталей и узлов машин, а также деталей станочных приспособлений, инструмента, кузнечно-прессовой и литейной оснастки, деталей сельскохозяйственных, текстильных и других машин, общих деталей и узлов приборов. В Директивах предусматривается изготовление 90% запасных частей к тракторам, всего нормального инструмента, фитингов, деталей из пластмасс и дерева, крепежных и других изделий специализированными предприятиями и цехами. Это обязывает коренным образом перестроить работу в части стандартизации деталей и узлов, уделить этому делу максимальное внимание.

Министерствам необходимо более серьезно заняться нормализацией. Следует отметить, что министерства строительного и дорожного машиностроения, станкостроительной и инструментальной промышленности, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения значительно усилили работу в этой области, в то время как министерства тяжелого машиностроения, транспортного машиностроения, автомобильной промышленности проявляют крайнюю медлительность.

Весьма важна роль стандартизации в деле дальнейшего улучшения качества продукции. Надо иметь в виду, что повышение качества изделий является важнейшим резервом успешного выполнения и перевыполнения ше-

стого пятилетнего плана. Выпуская продукцию высокого качества, предприятия экономят материально-технические и сырьевые ресурсы, экономят труд, производственные мощности. Это относится ко всем отраслям народного хозяйства, поэтому при разработке стандартов на все виды продукции большое внимание попрежнему должно уделяться повышению ее надежности, износостойкости, прочности, улучшению внешней отделки и других эксплуатационных свойств.

Для дальнейшего улучшения качества нефтепродуктов и расширения в ближайшие годы их ресурсов необходимо стандартизовать горючие и смазочные материалы, получаемые из сернистых нефтей восточных районов. Работникам нефтяной промышленности следует пересмотреть действующие стандарты в направлении улучшения качества автотракторного топлива, а также масел и расширения ассортимента последних, разработать стандарты на новые, высокоэффективные антиокислительные, антикоррозионные и антинагарные присадки к топливу и маслам. Надо пересмотреть ассортимент консистентных смазок с целью унификации их и отбора лучших по своим качествам для стандартизации.

По промышленной продукции широкого потребления, в соответствии с Директивами, должно быть улучшено качество и расширен ассортимент тканей из волокон всех видов, введены новые улучшенные артикулы и исключены те из них, которые не пользуются спросом населения. Одновременно необходимо продолжать замену имеющихся в стандартах показателей основными потребительскими показателями, определяющими эксплуатационные свойства изделий из тканей, сокращение сортности, повышение требований к внешнему виду и отделке. Большое внимание нужно уделить стандартизации тканей шерстяных и изготовленных из искусственных и синтетических волокон, а также новых видов синтетических волокон и заменителей кожи.

Предстоит продолжить работы по ликвидации многосортности продовольственных товаров и замене так называемых органолептических оценок более совершенными инструментальными методами определения качества пищевых продуктов. Необходимо установить более жесткие требования к сортовым и посевным качествам семян сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности.

Наряду с разработкой новых стандартов, надо систематически пересматривать и улучшать действующие. В результате проверки, проведенной Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов совместно с министерствами и ведомствами в 1955 г., было отменено 290 устаревших стандартов, в 160 внесены изменения и 119 пересмотрены. Пересмотр свыше 400 стандартов, требующих более серьезной работы по подготовке новых показателей, включен в план 1956 г. В дальнейшем работу по проверке стандартов надо проводить систематически. Организации, за которыми закреплены стандарты, должны полностью отвечать за соответствие их показателей требованиям народного хозяйства, уровню науки и техники шестой пятилетки.

Необходимо покончить с безответственным отношением к внедрению и соблюдению государственных стандартов. Каждый такой факт нужно расценивать с точки зрения ущерба, который наносится народному хозяйству в результате ухудшения качества продукции, перерасхода материалов или энергии, излишних трудовых затрат.

Министерствам, ведомствам и Комитету стандартов, мер и измерительных приборов надо поднять на более высокий уровень контроль за соблюдением стандартов, усилить его действенность и влияние на производство. Контроль не может быть только инспекторской проверкой, он должен находить отражение в конкретных и эффективных мероприятиях, направленных на устранение обнаруженных недостатков и общее улучшение работы.

Расширение торговых, научно-технических и культурных связей СССР с различными странами положительно сказалось на повышении его роли в работе Международной Организации по стандартизации (ИСО). В настоящее время представители Комитета стандартов, мер и измерительных приборов, министерств и ведомств принимают активное участие более чем в 45 технических ко-

митетах ИСО и таким образом вносят свой вклад в дело создания международных рекомендаций. В августе этого года в СССР будут проведены три международные конференции для обсуждения рекомендаций по размерам лесоматериалов и пороков древесины, чистоте поверхностей и методам испытаний марганцевых руд, т. е. по вопросам, касающимся тех технических комитетов ИСО, которые ведет СССР. В подготовке материалов к конференциям участвуют АН СССР и научные учреждения министерств цветной металлургии, лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности, станкостроения и др. На современном этапе работы СССР в области международной стандартизации характерно широкое привлечение к этому делу специалистов научно-исследовательских институтов и промышленности, из которых созданы бригады по каждому техническому комитету ИСО. Многие из этих бригад уже начали работу и подготовили весьма ценные предложения по проектам международных стандартов и использованию получаемых от ИСО материалов в различных отраслях нашего народного хозяйства. Эту деятельность нужно всемерно расширять и привлекать к ней все новые силы.

СССР, располагая большими возможностями, которые дает социалистическое хозяйство, будет и далее способствовать развитию международной стандартизации, целью которой является создание благоприятных условий для расширения экономических и технических связей между народами разных стран.

Величественные задачи, поставленные XX съездом КПСС перед советским народом, требуют коренного улучшения и дальнейшего развития работы по стандартизации. Советские стандартизаторы несомненно внесут свой большой вклад в дело быстрой реализации решений съезда по ускорению технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства.

Тридцать лет со дня утверждения первых государственных стандартов в СССР

В. И. ПРОХОРОВ

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов

Применение государственных стандартов в СССР является одним из средств успешного выполнения технических и экономических задач, предусматриваемых пятилетними планами развития народного хозяйства и связанных с переходом промышленности и сельского хозяйства на более высокий технический уровень производства. Устанавливая показатели и нормы, отвечающие современным техническим требованиям, государственные стандарты способствуют техническому и экономическому развитию народного хозяйства и дальнейшему выпуску в стране высококачественных средств производства и предметов народного потребления; влияют на работу всех отраслей народного хозяйства, увязывая их интересы с общегосударственными задачами, и упрощают взаимоотношения между поставщиками и потребителями, чем достигается значительная экономия средств и времени.

Широкая номенклатура изделий и материалов, охватываемых государственными стандартами, и необходимость учета требований всех отраслей народного хозяйства предопределяют участие в работе по стандартизации заинтересованных министерств и ведомств. Для того, чтобы показатели и нормы этих документов отражали современные достижения науки и техники, учитывали опыт передовых предприятий и основывались на результатах научно-исследовательских и экспериментальных работ и данных эксплуатации, к их разработке и рассмотрению привлекаются научно-исследовательские институты, конструкторские организации, коллективы предприятий и широкий круг специалистов.

В царской России организованной систематической работы по стандартизации не было. Имело место лишь применение стан-

дартизации как метода при производстве и заготовке отдельных видов продукции. Только после Великой Октябрьской Социалистической революции работа по стандартизации получила широкое развитие. Военная интервенция и гражданская война прервали деятельность, начатую в этом направлении советскими органами; в 1923 г. она возобновилась, началась подготовка стандартов на ряд промышленных изделий и сельскохозяйственных продуктов и на отдельные виды экспортных товаров.

Развитие стандартизации неразрывно связано с задачами индустриализации и коллективизации. Переход к мирному социалистическому строительству и проведение в жизнь генеральной линии Коммунистической партии Советского Союза, на социалистическую индустриализацию страны вызвали необходимость осуществления ряда задач, связанных с широким применением в стране государственной стандартизации. Необходимо было решить многие технические и экономические вопросы, касающиеся ассортимента и качества выпускаемой продукции, оборудования, инструмента, обеспечить народное хозяйство соответствующей технической документацией на сырье, материалы и изделия, а также разработать мероприятия по наиболее рациональному использованию наличных ресурсов. Для этого нужно было установить обязательные для всех отраслей народного хозяйства СССР единые технические требования, нормы и характеристики важнейших свойств отдельных групп и видов промышленной и сельскохозяйственной продукции. Возникла необходимость координировать всю работу в этом направлении в едином органе. В конце 1923 г. при НК РКИ было организовано временное бюро по стандартизации с целью

проверки мероприятий, проводимых в этой области ведомствами, и подготовки вопроса о создании в стране центрального государственного органа по стандартизации. В марте 1924 г. был создан руководящий орган по стандартизации, направлявший деятельность рабочих комиссий, организованных при главных управлениях ВСНХ СССР, научно-технических советах НТУ ВСНХ СССР и при крупнейших промышленных объединениях. В этих комиссиях первоначально были подготовлены проекты стандартов по 500 объектам, а к 1927 г. число разрабатываемых стандартов увеличилось до 1000. Одновременно началось составление этих документов и в других наркоматах.

Большое значение в дальнейшем развитии стандартизации в Советском Союзе имело создание центрального органа — Комитета по стандартизации при Совете труда и обороны. Комитет был организован 15 сентября 1925 г., руководителем его был назначен В. В. Куйбышев. Задачи, поставленные перед социалистической стандартизацией, с первых же дней приобрели первостепенное экономическое и политическое значение, так как они имели связь с хозяйственными задачами, осуществляемыми на определенных этапах развития нашей страны.

Чтобы показать значение первых государственных стандартов, приведем их краткую характеристику.

Первая группа государственных стандартов была утверждена 7 мая 1926 г. Это были стандарты на селекционные сорта пшеницы. Тем самым было положено начало стандартизации и массовому распространению в сельском хозяйстве определенных селекционных сортов зерна в строго установленных районах. Кроме того, стандарты имели значение для упорядочения торговли и создания однородности партий пшеницы (зерна).

16 июня 1926 г. пленум Комитета по стандартизации утвердил государственные стандарты на черные прокатные металлы, обязательные как для поставщиков проката, так и для заводов-потребителей всего Советского Союза. Новый метрический сортамент прокатных изделий имел большое народно-хозяйственное значение с точки зрения повышения производительности прокатных станков и сокращения количества профилей и размеров. Государственные стандарты на черные прокатные металлы сократили количество профилей круглого, квадратного, по-

лосового и другого металла с 4742 до 715 размеров, т. е. в шесть с половиной раз, что позволило увеличить на 16% производительность прокатных станков в стране.

Одновременно были утверждены стандарты на хозяйственное мыло, обязательные для государственной, кооперативной и частной промышленности и торговли. Эти стандарты ограничивали обращающееся на рынке хозяйственное твердое мыло тремя сортами (ядровое, эшвегерское и клеевое), гарантировали потребителю определенное содержание в мыле жирных кислот и устраняли недоразумения, которые могли возникать между потребителем и производителем в связи с усушкой мыла, а также в случае продажи недоброкачественной продукции. Стандарт установил новый вес куска мыла в метрическом измерении.

На этих примерах видна та организующая роль, которую играли первые государственные стандарты в деле повышения производительности, а также улучшения качества товаров народного потребления и продукции сельского хозяйства.

Большое промышленное значение в различных отраслях народного хозяйства имели стандарты, установленные в последующие годы. Первыми государственными стандартами, утвержденными по машиностроению в период 1926—1929 гг., были стандарты на резьбы и нормальные диаметры; на болты, гайки, шайбы, шплинты; на отверстие ключа и размеры под ключ; на заклепки, винты для металла и дерева; клиновые и призматические шпонки; квадраты и конусы для инструмента; основные размеры и передний конец шпинделя токарных станков, а также ряд других стандартов, важных для обеспечения взаимозаменяемости. По электротехнике в то время были установлены стандарты на трансформаторы, электродвигатели, турбогенераторы, провода, кабели и т. д.; по металлургии — на чугун, сталь, железнодорожные рельсы, трубы, цветные металлы и сплавы; по нефтяной промышленности — на различные виды масел, бензины, керосин, пиронафт, мазут и т. п. Важнейшие стандарты были утверждены на продукцию химической промышленности, в частности, на серную и азотную кислоту, жидкий хлор, минеральные удобрения, сульфаты, ряд резиновых изделий и красители. По лесной и бумажной промышленности были установлены стандарты на лесоматериалы хвойных пород, различные виды тары, на многие виды бумаги и ее

форматы; по легкой и текстильной промышленности — на ассортимент хлопчатобумажных и шерстяных тканей и некоторые виды спецодежды. По сельскому хозяйству тогда были приняты стандарты на лен, хлопок-сырец, бобовые культуры, жмыхи и другую продукцию. Большая группа стандартов была введена в пищевкусовой промышленности; в том числе на хлеб, соль, сахар, животное и растительное масла, на сельди, консервы, кондитерские изделия, фрукты и овощи.

Наряду со стандартизацией в тот же период проводилась большая работа по ведомственной и заводской нормализации (направленная в основном на унификацию узлов и деталей машин), а также по унификации инструмента и оборудования; были изданы нормали общих деталей машин, шпонок, болтов и заклепок.

Эти примеры показывают, что стандартизация нашла широкое применение в различных отраслях промышленности уже в первый период своего существования.

В связи с составлением плана первой пятилетки встал вопрос о планировании работы в области стандартизации. Необходимо было направить эту работу на содействие скорейшему разрешению задач пятилетки и установить взаимосвязь между стандартами.

В. В. Куйбышев, выступая в 1929 г. на пленуме Совета по стандартизации, указал на необходимость особо серьезного подхода к выбору тем по стандартизации, чтобы запроектированные стандарты могли стать одним из важнейших средств технической перестройки производства и усиления темпов социалистического строительства.

Таким образом, еще при составлении первого плана работ по стандартизации в его основу были положены задачи, связанные с реконструкцией народного хозяйства.

Значение стандартизации в решении технико-экономических задач первого пятилетнего плана развития народного хозяйства было отмечено XVI съездом партии, установившим, что: «Широко должна быть развита работа по стандартизации как употребляемых промышленных материалов и сырья, так и самих продуктов, а также входящих в их состав частей». Развитие стандартизации за этот период показывают следующие материалы. Если с 1926 по 1928 гг. было введено только 351 государственных стандартов, то с 1929 по 1932 гг.

включительно их было установлено свыше 4000, в том числе 870 стандартов были пересмотрены в целях дальнейшего улучшения качества продукции.

Весьма важное место в мероприятиях, способствовавших выполнению первого пятилетнего плана, занимали стандарты в области машиностроения — на основные размеры, типы и детали машин и механизмов, инструмент, приспособления, единую систему допусков и посадок, калибры и т. д. Они дали возможность осуществлять взаимозаменяемость в условиях массового производства, а также специализацию и кооперирование в промышленности, применяя принципы поточной системы и конвейеризации. К группе стандартов, имевших большое значение для создания единства технической документации, необходимой при кооперированном производстве, следует отнести стандарты на чертежи в машиностроении. Последние являлись одновременно и единым пособием при прохождении курса черчения во втузах и техникумах, готовивших кадры советских специалистов для промышленности. В развитие принятой системы допусков и посадок в 1931—1932 гг. была создана серия стандартов на калибры, необходимые для правильной организации калибрового хозяйства на заводах.

На протяжении последующего времени в ряде решений Партии и Правительства подчеркивается значение государственных стандартов в выполнении народнохозяйственных планов. В этих решениях отмечалось, что стандартизация производства является одной из необходимых предпосылок улучшения качественных показателей и роста внутрипромышленного накопления и, что работа по стандартизации в период социалистической реконструкции должна приобрести крупнейшее значение в деле ускорения темпов социалистического строительства, развертывания новых видов производства, освоения новой техники, а также в повышении рентабельности предприятий. Одновременно указывалось на необходимость сосредоточить усилия на введении определяющих стандартов, связанных с разрешением основных технических и производственных проблем народного хозяйства, и предлагалось выдвинуть на первый план проблему стандартизации в машиностроении, особенно машинных деталей, агрегатов, приспособлений, учитывая, что машиностроение является основой всей технической реконструкции народного хозяйства. В соответствии с эти-

ми задачами определялось дальнейшее развитие стандартизации в годы довоенных пятилеток.

В период Великой Отечественной войны, в условиях перебазирования промышленности, замены сырья, изменения состава работающих, возникла неотложная потребность в пересмотре требований ряда государственных стандартов и утверждении новых. Установленные в эти годы государственные стандарты и изменения, внесенные в действующие стандарты, содействовали более полному использованию сырьевых ресурсов, особенно стратегических, сокращению удельных норм расхода материалов, внедрению менее дефицитных материалов и заменителей. Одновременно проводилось сокращение типов, видов, марок изделий и установление более ускоренных и сравнительно простых методов контроля качества продукции.

В послевоенный период в директивах по пятилетним планам развития народного хозяйства СССР также подчеркивалась роль государственной стандартизации в выполнении предусмотренных планами задач. Так, в Директивах по составлению четвертого пятилетнего плана было указано, что при восстановлении производства и освоении новых типов машин должна быть обеспечена стандартизация деталей и узлов.

На большую роль государственных стандартов и прямую связь стандартизации с современным уровнем развития науки и техники и с техническим прогрессом в промышленности указывает XIX съезд партии. В Директивах съезда по пятому пятилетнему плану предусмотрено: «Решительно внедрять государственные стандарты, отвечающие современным требованиям».

За период пятой пятилетки введено в действие свыше 3000 новых государственных стандартов. Следует отметить особо те из них, которые устанавливали прогрессивные типы, размеры, основные параметры и технические характеристики машин, оборудования и инструмента, обеспечивали повышение производительности и эксплуатационной надежности этих изделий. Например, впервые были утверждены стандарты по группе кузнечно-прессового оборудования — на холодновысадочные, проволочно-гвоздильные, резьбонакатные автоматы, горизонтальноковочные машины, паровоздушные штамповочные молоты и на некоторые виды прессов, а также на металлорежущие станки, краны, электромашины и ап-

параты, компрессоры и другие машины. Установленные стандарты свели все многообразие типо-размеров по главным параметрам в стройные взаимосвязанные ряды, предопределяющие обязательность выбора этих типо-размеров при проектировании машин.

В пятой пятилетке продолжалась унификация деталей, узлов и отдельных изделий, имеющих важное значение для обеспечения взаимозаменяемости. Так, в новых стандартах на детали штампов для холодной штамповки формы и номенклатура плит уменьшены с 453 до 307 типо-размеров. С применением указанных стандартов значительно сократится стоимость изготовления плит и улучшится их качество. Стандарт на шлицевые соединения предусматривает 55 типо-размеров вместо существовавших до последнего времени 400. Это сокращает количество необходимых дорогостоящих протяжек и другого инструмента и дает значительную экономию.

Ряд государственных стандартов, утвержденных в пятой пятилетке, улучшает использование металла. Например, большая работа была проделана по пересмотру плюсовых допусков в сторону их снижения на сортовой, фасонный и листовой прокат. Это мероприятие дало по листовому металлу около 5% экономии, а по балкам, швеллерам и угловой стали — до 2,5%.

В 1955 г. введен в действие государственный стандарт на низколегированную стальную строительную арматуру периодического профиля, которая при ее использовании в железобетонных конструкциях позволяет снизить расход металла в этих конструкциях по сравнению с обычной сталью на 22,2%.

За истекшую пятилетку в государственные стандарты включены новые марки цветных металлов повышенной чистоты. Улучшены качественные показатели твердого и жидкого топлива. Серьезное внимание уделено стандартизации и улучшению ассортимента предметов народного потребления, пользующихся массовым спросом. В целях сокращения сортности продовольственных товаров многое сделано по пересмотру стандартов на рыбу и рыбопродукцию, мясные и молочные продукты. Пересмотрена значительная группа стандартов на методы анализа и испытаний. Новые методы, введенные в стандарты, позволяют повысить точность испытаний и сократить время, необходимое для их проведения.

Нижеследующие данные характеризуют развитие в Советском Союзе государственной стандартизации за период с 1926 по 1956 гг.

Г о д ы	Количество установленных государственных стандартов
1926—1928	351
1929—1932	4493
1933—1937	4685
1938—1941	3910
1941—1945	2015
1946—1950	3128
1951—1955	3729

Необходимо отметить, что многие из утвержденных в последние две пятилетки стандартов являются групповыми, так как охватывают не отдельные виды продукции, а целую группу. Следовательно, фактически за этот период стандартизовано продукции по номенклатуре значительно больше, чем указано в таблице.

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов является членом Международной Организации по стандартизации (ИСО), в которую входят в качестве членов национальные организации по стандартизации 37 стран. Он участвует в работе более чем в 45 технических комитетов ИСО в качестве активного члена и от 27 технических комитетов получает информацию по проводимым работам в области международных стандартов. СССР взял на себя руководство тремя секретариатами технических комитетов — по лесоматериалам хвойных пород, качеству обработанных поверхностей и марганцевым рудам. Деятельность многих технических комитетов ИСО представляет большой интерес для нашего народного хозяйства.

Участие в работе ИСО позволяет отстаивать интересы Советского Союза при установлении международных стандартов на нормы, правила, показатели и требования, имеющие значение в международной торговле и культурном общении между странами, а также дает право получать в порядке взаимного обмена национальные стандарты других стран и технические данные, которые обобщаются секретариатами технических комитетов ИСО при подготовке проектов международных стандартов.

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов располагает фондом иностранных стандартов, в котором имеется около

100 тыс. различных наименований, и журналами, получаемыми от 28 национальных организаций по стандартизации. Наши государственные стандарты в порядке обмена посылаются национальным организациям по стандартизации, по подписке за границу направляется 1185 экземпляров журнала «Стандартизация» — органа Комитета.

В СССР действует около 8500 государственных стандартов на различные виды продукции, выпускаемой промышленностью и сельским хозяйством, из них 70% составляют стандарты на средства производства. Количество распространенных государственных стандартов в Советском Союзе достигает 250 млн. экземпляров. В важнейших отраслях народного хозяйства подавляющая часть изделий массового и серийного выпуска изготавливается по стандартам. Охват стандартами некоторых видов продукции, выпускаемой в СССР, приведен в таблице:

Наименование продукции	Охват стандартами %
Металлы	80—95
Уголь	90
Нефтепродукты	74
Лесоматериалы	80
Минеральные удобрения	78
Синтетический каучук	78
Красители	82
Металлообрабатывающие станки и кузнечно-прессовое оборудование	85
Сельхозмашины	70
Строительно-дорожные машины	65

По черной металлургии стандартизованы основные массовые виды сортового и фасонного проката, листы, полосы, ленты, трубы, проволока и проволочные изделия, железнодорожный сортамент (рельсы, бандажи, оси, колеса), чугун, ферросплавы и огнеупоры; важнейшие виды цветных металлов (медь, цинк, свинец, алюминий, олово, магний, никель) и некоторые виды редких металлов, а также ряд сплавов на медной, никелевой и алюминиевой основах.

В настоящее время в угольной промышленности готовится переход на комплексную стандартизацию топлива по видам потребления. Стандартизованы все основные виды нефтепродуктов массового выпуска.

Большое количество государственных стандартов действует в машиностроении. В этой отрасли особо следует отметить роль стандартов, устанавливающих типы, размеры и основные параметры продукции. Такие стандарты решающим образом влияют на формирование номенклатуры изделий и технический уровень производства, а также на потребляющие отрасли народного хозяйства.

За истекший период большое внимание было уделено стандартам, направленным на обеспечение взаимозаменяемости и унификации, а также определяющим конструктивные элементы деталей и создающим основу для установления сопрягаемых размеров деталей машин. Свыше 400 стандартов действует на режущий и вспомогательный инструмент и большое количество — на общемашиностроительные и специализированные детали и узлы машин. Создано свыше 300 стандартов на методы испытаний продукции. Эти стандарты имели безусловное влияние на выпуск наиболее совершенных и высококачественных средств производства, промышленной и сельскохозяйственной продукции.

В Советском Союзе государственные стандарты являются документами, не только фиксирующими типы, формы, размеры и качество отдельных видов выпускаемых изделий, но и определяющими параметры для выбора и проектирования новых их типов, видов и марок. Следовательно, государственные стандарты в нашей стране являются одним из средств технического прогресса и должны быть неразрывно связаны с народнохозяйственным планом по выпуску новых видов машин, оборудования и материалов; их показатели должны всегда соответствовать техническому уровню и возрастающим требованиям народного хозяйства. Поэтому стандарты необходимо систематически пересматривать и постоянно улучшать.

Работа эта требует от авторов проектов стандартов государственного подхода к делу и выбора наиболее передовых, технически и экономически обоснованных показателей. Заниженные требования в стандартах будут тормозить технический рост производства, а завышенные — осложнят и удорожат его в ущерб народному хозяйству.

Несмотря на широкое распространение в нашей стране государственных стандартов и наличие достижений в этой области по отдельным видам и группам продукции, в работе по стандартизации имеет место ряд не-

достатков. Проекты стандартов, представляемые министерствами на утверждение, не всегда технико-экономически обоснованы, в ряде случаев к разработке проектов не привлекаются квалифицированные специалисты; опыт работы передовых предприятий и иностранная практика стандартизации изучаются слабо; пересмотр действующих стандартов иногда производится несвоевременно; не установлены государственные стандарты на многие виды продукции промышленности и сельского хозяйства. Особо следует отметить почти полное отсутствие систематического организованного обмена опытом в работе авторов проектов стандартов, а также недостаточное вовлечение в работу по стандартизации широких кругов общественности.

Необходимо устранить все перечисленные и другие недостатки; роль государственных стандартов в деле выполнения ряда технических и экономических задач, стоящих перед промышленностью и сельским хозяйством в шестой пятилетке, должна быть повышена. Значение стандартов в народном хозяйстве во многом зависит от качества подготовки проектов. Необходимо систематически изучать качество выпускаемой продукции, опыт работы передовых предприятий, новаторов и передовиков производства, учитывать опыт работы в области стандартизации и достижения в развитии науки и техники за рубежом, с тем чтобы показатели, предусматриваемые при разработке проектов стандартов, устанавливались с учетом всех этих факторов. Большое значение при подготовке проектов стандартов имеет правильно организованное систематическое использование опыта научно-исследовательских институтов. Нужно добиться такого положения, чтобы научно-исследовательские институты, как правило, оформляли в виде проектов государственных стандартов или изменений к ним законченные и подлежащие внедрению в производство работы, касающиеся новых видов, типов, марок продукции или отдельных новых, более совершенных показателей.

Серьезное внимание в шестой пятилетке должно быть обращено в машиностроении и связанных с ним отраслях промышленности на развитие стандартизации, нормализации и унификации узлов и деталей, которые должны изготавливаться на специализированных предприятиях. В связи с этим следует по каждой группе продукции определить номенклатуру деталей и узлов, машин, ме-

ханизмов и приборов, имеющих наиболее широкое применение в народном хозяйстве.

В нашей стране стандартизация связана с выполнением общегосударственных задач и созданием материально-технических ценностей, необходимых для народного хозяйства, для удовлетворения запросов трудящихся. Борьба за своевременное внедрение установленных государственных стандартов и их соблюдение есть кровное дело не только хозяйственников, но и всей инженерно-технической общественности.

Следует организовать систематический обмен опытом по разработке проектов стандартов, издавать монографии, характеризующие историю, ход разработки и анализирующие технико-экономическое обоснование показателей и норм наиболее важных стандартов. Желательно также выпускать ежегодно сборник статей, освещающих итоги проделанных работ по стандартизации и перспективы на ближайший период.

Учитывая важное значение государственных стандартов в деле внедрения в народное хозяйство передовой техники и технологии, целесообразно организовать серию лекций, бесед и дискуссий по наиболее важным вопросам через Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний, Всесоюзные научно-инженерно-технические общества и другие организации. Это даст возможность привлечь широкое внимание инженерно-технической общественности к вопросам улучшения дела стандартизации в нашей стране.

Всесоюзный научно-исследовательский институт Комитета стандартов, мер и измерительных приборов должен организовать в помощь авторам очные и заочные консультации по методологическим вопросам, связанным с разработкой и применением стандартов, а также проводить систематическое изучение и разбор отдельных наиболее важных стандартов для дальнейшего повышения установленных в них показателей.

Наряду с этим должна быть проявлена творческая инициатива со стороны инженерно-технической общественности предприятий с тем, чтобы предложить, на основе лучшего опыта работы, показатели и нормы, направленные на дальнейшее повышение качества продукции. Следует больше привлекать к работе по стандартизации лаборатории предприятий. Целесообразно за разработку лучших проектов государственных стандартов, применение которых в народном хозяйстве даст большую технико-экономическую эффективность, ввести присуждение ежегодных премий. Широко информировать через печать, ТАСС и радиосеть о вновь утверждаемых государственных стандартах и их народнохозяйственном значении. Через издательство «Стандартгиз» и научно-технические издательства необходимо организовать выпуск пособий и другой литературы по стандартизации, так как в последние годы такая литература почти не выпускалась.

В программах технических вузов и техникумов вопросы стандартизации и нормализации должны найти большее практическое освещение с тем, чтобы выпускник знал основы и технику применения государственных стандартов.

В соответствии с задачами, предусмотренными в шестой пятилетке по дальнейшему развитию нашей промышленности, ее техническому прогрессу и по улучшению качества продукции, составлен проект перспективного плана работ по стандартизации на 1956—1960 гг., который комплексно увязывает всю проводимую в стране работу по стандартизации, повышает прогрессивную роль стандартов в деле решения коренных вопросов технического развития промышленности и сельского хозяйства. Выполнение этого плана послужит действенным средством внедрения новой техники в народное хозяйство СССР и осуществления многих технических и производственных задач, поставленных в Директивах XX съезда КПСС по шестой пятилетке.

Технический прогресс и задачи упорядочения научно-технической терминологии

Инженер Я. А. КЛИМОВИЦКИЙ

Комитет технической терминологии АН СССР

В работе по стандартизации серьезное внимание должно уделяться применению правильной терминологии, выработанной с учетом прогрессивных тенденций развития науки и техники. В терминах и определениях, встречающихся в каждом стандарте, необходимо четко и правильно выражать научные и технические понятия, характеризующие объект стандартизации. Это может быть обеспечено лишь при том условии, когда выбору терминов и определений предшествует предварительная работа по упорядочению и установлению системы терминологии в той области науки и техники, к которой относится стандарт.

Значение научно-технической терминологии проявляется не только в работе по стандартизации. Наличие многозначных терминов, применение терминов и определений, неправильно отражающих содержание понятий, неупорядоченность терминологии в новых отраслях знания вносят путаницу в техническую документацию, научно-техническую и учебную литературу, создают затруднения в подготовке специалистов и тем самым в известной мере тормозят технический прогресс. Вполне естественно, что многие работники промышленности, научно-исследовательских и учебных институтов, издательств крайне заинтересованы в упорядочении терминологии.

В первую очередь настоятельно необходимо вводить правильную научно-техническую терминологию в те научные дисциплины и разделы техники, которые связаны со многими отраслями народного хозяйства. Состояние научно-технической терминологии в этих областях требует особого внимания. Например, в теплотехнике, термодинамике, теории горения существует путаница в ряде понятий, терминов и определений. В качестве характерного примера можно привести

термин «теоретическая температура горения» и его разноречивую трактовку. В литературе ему дают следующие различные определения: а) максимальная температура горения, достигаемая при полном сгорании топлива в теоретически необходимом объеме воздуха, при температуре воздуха 0° и при отсутствии потерь тепла (это определение относят также, и чаще всего, к термину «жаропроизводительность»); б) то же, что и «а», но с учетом потерь тепла вследствие диссоциации продуктов сгорания; в) то же, что и «б», но с учетом температуры воздуха и топлива; г) то же, что и «в», но с учетом снижения температуры вследствие излучения. Такая многозначность термина «теоретическая температура горения» часто приводит к путанице в теплотехнических расчетах и к ошибкам.

В шестой пятилетке будет происходить дальнейшее развитие электрификации и автоматизации производственных процессов во всех отраслях народного хозяйства. В этой области предстоит большая работа по подготовке специалистов и внедрению передовой техники, что требует наведения порядка и в научно-технической терминологии. Одним из важнейших средств автоматизации производства является автоматизированный электродвигательный привод. Между тем терминология, связанная с этим оборудованием, неточна и засорена ненужными синонимами. Так, например, у термина «электромашинный усилитель с поперечным полем» имеется множество синонимов: «амплидин», «реактивный усилитель», «динамоусилитель поперечного поля» и т. д.; у термина «трехфазный двигатель с двойным комплектом щеток» имеются синонимы: «двигатель Шраге-Рихтера», «двухкомплектнощеточный трехфазный двигатель», «трехфазный параллельный обратный двигатель с двойным

комплектот щеток», «трехфазный коллекторный двигатель с питанием со стороны ротора» и т. д. Эти и другие синонимы, к сожалению, распространенные в учебниках, монографиях, диссертациях, статьях и технической документации, нередко дают повод к различной трактовке одного и того же понятия. Можно было бы указать много других примеров терминологической неурядицы, но и приведенных достаточно для того, чтобы уяснить насколько актуальна задача упорядочения терминологии.

Особенно важное значение получает терминологическая работа в условиях все возрастающих экономических и культурных связей СССР с зарубежными странами. В Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР предусмотрено всемерное расширение сотрудничества со странами народной демократии в области наиболее рационального использования в интересах каждой страны и социалистического лагеря в целом экономических ресурсов и производственных мощностей путем координации развития отдельных отраслей народного хозяйства, специализации и кооперирования производства, а также путем обмена научно-техническими достижениями и передовым производственным опытом. Советское государство, как указывается в Директивах, будет стремиться также к расширению торговли и с другими странами на основе соблюдения взаимной выгоды.

В свете этих задач понятно, какую большую роль играет развернутая за последние годы работа по международной координации научно-технической терминологии. Эту работу ведет Технический комитет Международной Организации по стандартизации — ИСО/ТК 37, регулярно созывающий международные конференции по принципиальным теоретическим вопросам научно-технической терминологии. Советский Союз — в лице Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР и Комитета технической терминологии (КТТ) Академии наук СССР — принимает активное участие в деятельности международных органов, занимающихся научно-технической терминологией. Рекомендации КТТ по вопросам построения терминов, определений и терминологических систем получили международное признание и практическое применение.

В течение двадцати лет своего существования Комитет технической терминологии

АН СССР накопил большой опыт деятельности по упорядочению терминологии и ведет разработку связанных с этим теоретических и методических вопросов. Документами, определяющими единство научно-технической терминологии в СССР, являются сборники рекомендуемых терминов по отдельным отраслям науки и техники, издаваемые Комитетом. КТТ выпустил более 130 рекомендаций, сборников и бюллетеней в порядке критического пересмотра терминологии и буквенных обозначений во многих научных дисциплинах и отраслях техники и выполнил около 40 работ по общим вопросам изучения и улучшения терминологии. Это осуществлено при постоянной поддержке со стороны Комитета стандартов, мер и измерительных приборов и с широким участием ученых, инженеров, представителей научных учреждений, высшей школы, министерств и промышленных предприятий.

В соответствии с новыми большими задачами, выдвигаемыми перед советской наукой и техникой шестым пятилетним планом развития народного хозяйства СССР, необходимо расширить фронт работ по улучшению научно-технической терминологии. С этой целью намечен проект тематики на ближайшие годы, согласованный с Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов.

Публикуемый ниже для широкого обсуждения проект этой тематики включает пока лишь некоторые разделы, связанные в первую очередь с запросами ряда отраслей тяжелой промышленности — машиностроения, энергетики (теплотехники, электротехники), горного дела и металлургии. Перспективный тематический план подчинен задачам преимущественного развития тяжелой промышленности и требованиям технического прогресса, которые содержатся в Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану.

В соответствии с этим, предусмотрено упорядочение терминологии важнейших разделов машиностроения, например, производства металлорежущих станков, прокатных станов, кузнечно-прессового и других видов оборудования для обработки металлов давлением, литейного оборудования, локомотивов (тепловозов, электровозов), автомобилей, тракторов, паровых, газовых и гидравлических турбин, электрических машин и т. п. Вместе с внедрением стандартов на эти машины и оборудование должно проводиться упорядочение научно-технических терминов.

Проект включает также пересмотр терминов, связанных с разработкой месторождений твердых полезных ископаемых, нефтяных, газовых и торфяных месторождений, с переработкой топлива, с производственными процессами в металлургии.

Большое место занимают темы, относящиеся к механизации и автоматизации производственных процессов. Так, намечаются терминологические работы по автоматическим линиям, автоматизированному электроприводу, по всем основным разделам приборостроения и в первую очередь по приборам для контроля и автоматического регулирования технологических процессов.

В плане имеются темы, относящиеся к упорядочению терминологии таких теоретических дисциплин, как теория машин и механизмов, теория резания, теоретические основы теплотехники, теоретические основы электротехники и др.

По каждой из тем намечены ведущие исполнители, которые проводят работу с участием заинтересованных министерств, научно-исследовательских и проектных институтов, кафедр высших учебных заведений, заводов, отдельных специалистов, а также широкой научно-технической общественности. При этом имеется в виду, что Комитет технической терминологии возглавляет только разработку терминов по общетеоретическим научным дисциплинам или по тем разделам техники, которые имеют межотраслевое значение и представляют особый интерес с точки зрения задач кооперирования промышленности. Ведущую роль в терминологических работах отраслевого характера необходимо взять на себя соответствующим министерствам при научно-методической помощи со стороны Комитета технической терминологии.

ПРОЕКТ ТЕМАТИКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНА РАБОТ ПО УПОРЯДОЧЕНИЮ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

№ № п/п.	Тема	Намечаемые исполнители	№ № п/п.	Тема	Намечаемые исполнители
Раздел I. МАШИНОВЕДЕНИЕ, МАШИНО- СТРОЕНИЕ, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ			Тяжелое машиностроение		
Общие вопросы машиноведения и машиностроения					
1	Теория механизмов и машин	Комитет тех- нической тер- минологии АН СССР	18	Прокатные станы и оборудование Угольные комбайны	Комитет тех- нической терми- нологии, Минис- терство тяжело- го машиностро- ения, Министер- ство черной ме- таллургии, Ми- нистерство угольной про- мышленности
2	Автоматические линии				
3	Трение и износ машин				
4	Детали машин				
5	Муфты				
6	Редукторы				
7	Допуски и посадки				
8	Гидропривод				
9	Пневматический привод				
10	Трубопроводная ар- матура				
11	Подъемно-транс- портные устройства		Строительное и дорожное машиностроение		
12	Теория резания	Комитет тех- нической терми- нологии, Минис- терство станко- строительной и инструменталь- ной промышлен- ности	20	Дорожные машины	Министерство строительного и дорожного ма- шиностроения
13	Металлорежущие станки		21	Землеройные маши- ны	
14	Металлорежущий и слесарно-монтажный инструмент		22	Строительные ма- шины	
15	Деревообрабатываю- щие станки		Транспортное машиностроение и судостроение		
16	Кузнечно-прессовое оборудование и дру- гие виды оборудова- ния для обработки ме- таллов давлением		23	Локомотивы (тепло- возы, электровозы)	Комитет тех- нической терми- нологии, Мини- стерство путей сообщения, Ми- нистерство тран- спортного ма- шиностроения
17	Литейное оборудо- вание		24	Вагоны	
			25	Устройства подвиж- ного состава (тормоза, сцепные устройства и т. п.)	

№№ п/п.	Тема	Намечаемые исполнители	№№ п/п.	Тема	Намечаемые исполнители
26	Судостроение	Комитет технической терминологии, Министерство судостроительной промышленности	43	Теоретические основы электротехники	Комитет технической терминологии
	<i>Автомобильное и тракторное машиностроение</i>		44	Электрические машины	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности
27	Автомобили	Комитет технической терминологии, Министерство автомобильной промышленности, Министерство тракторного и сельскохозяйственного машиностроения	45	Автоматизированный электропривод	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности
28	Тракторы		46	Трансформаторы (силовые)	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности, Министерство электростанций
	<i>Приборостроение</i>		47	Электрическая аппаратура высокого напряжения (выключатели, разъединители, реакторы и т. п.)	Министерство электростанций, Министерство электротехнической промышленности
29	Приборы для контроля и автоматического регулирования технологических процессов; реле	Комитет технической терминологии, Министерство приборостроения и средств автоматизации, Министерство радиотехнической промышленности, Министерство электротехнической промышленности	48	Линии электропередач высокого напряжения	Министерство электростанций, Министерство электротехнической промышленности
30	Вычислительные и счетно-аналитические машины		49	Кабельные сети	Комитет технической терминологии, Министерство электростанций, Министерство электротехнической промышленности
31	Электроизмерительные приборы		50	Электрические системы	Комитет технической терминологии, Министерство электростанций, Министерство электротехнической промышленности
32	Электровacuумные приборы		51	Грозозащита	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности
33	Радиоизмерительные приборы		52	Выпрямители (силовые)	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности
34	Полупроводниковые приборы		53	Электросварочные машины и аппаратура	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности
35	Оптико-механические приборы		54	Электропечи	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности
	Раздел 2. ТЕПЛОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЕ				
36	Теоретические основы теплотехники (термодинамика, теория горения, теория теплопередачи и теплообмена)	Комитет технической терминологии	55	Диэлектрики	Комитет технической терминологии, Министерство электротехнической промышленности, Министерство радиотехнической промышленности
37	Паровые турбины	Комитет технической терминологии, Министерство тяжелого машиностроения, Министерство электростанций	56	Полупроводники	
38	Паровые котлы и котельное оборудование			Раздел 3. ГОРНОЕ ДЕЛО И МЕТАЛЛУРГИЯ	
39	Водоподготовка для котельных установок	Министерство электростанций		<i>Разведка месторождений полезных ископаемых</i>	
40	Теплофикация и тепловые сети		57	Уголь	Министерство угольной промышленности, Министерство геологии
41	Газовые турбины	Комитет технической терминологии, Министерство тяжелого машиностроения, Министерство электростанций	58	Рудные и нерудные полезные ископаемые	Министерство черной металлургии, Министерство цветной металлургии, Министерство геологии
42	Гидротурбины				

№№ п/п.	Тема	Намечаемые исполнители	№№ п/п.	Тема	Намечаемые исполнители	
59	Нефть и газы	Министерство нефтяной про- мышленности, Министерство геологии Министерство электростанций	Разработка нефтяных, газовых и торфяных месторождений			
60	Торф		76	Бурение нефтяных скважин	Министерство нефтяной про- мышленности	
Разработка месторождений твердых полезных ископаемых (подземная и открытая)			77	Добыча нефти и газа		
			78	Транспорт и хране- ние нефти и газа		
			79	Техника безопаснос- ти и противопожар- ная защита нефтяных и газовых месторож- дений		
61	Горные работы и	Комитет тех- нической терми- нологии, Мини- стерство уголь- ной промышлен- ности, Мини- стерство черной металлургии, Ми- нистерство цвет- ной металлургии	80	Разработка торфяных месторождений	Министерство электростанций	
62	горные выработки		Переработка твердых полезных ископаемых, нефти и газа			
63	Вскрытие месторож- дений и системы раз- работки		81	Переработка нефти и газа	Министерство нефтяной про- мышленности, Министерство химической про- мышленности, Министерство угольной про- мышленности, Министерство черной метал- лургии	
64	Крепи		82	Газификация твер- дого топлива		
65	Горное давление		83	Гидрирование (гид- рогенизация) и полу- чение синтетического топлива		
66	Горные машины		84	Коксование и полу- коксование твердого топлива		
67	Взрывные работы		Металловедение			
68	Транспорт		85	Металлография		Комитет тех- нической терми- нологии
69	Подъем		86	Рентгенография		
70	Водоотлив и осуше- ние		87	Коррозия металлов		
71	Вентиляция		88	Механические свой- ства металлов		
72	Подземные пожары		89	Физические свойства металлов		
73	Техника безопасно- сти		90	Методы испытания металлов		
74	Подземная газификация		Металлургические процессы (черные и цветные металлы)			
			91	Пирометаллургия	Комитет тех- нической терми- нологии, Мини- стерство черной металлургии, Министерство цветной метал- лургии	
			92	Гидрометаллургия		
			93	Электрометаллургия		
			94	Литейное производ- ство		
			95	Обработка металлов давлением		
			96	Термическая обра- ботка металлов		
			97	Сварка металлов		
			98	Порошковая метал- лургия		
75	Маркшейдерское дело	Министерство угольной про- мышленности, Министерство черной метал- лургии, Мини- стерство цветной металлургии				

При обсуждении перспективного тематического плана по упорядочению научно-технической терминологии следует учитывать работы, которые Комитет технической терминологии выполнил до 1956 г. и ведет в настоящее время. Нужно также иметь в

виду характерную для терминологической деятельности необходимость периодического пересмотра ранее установленной терминологии в соответствии с развитием и новыми достижениями науки и техники. В 1955 г. КТТ с участием различных организаций и

специалистов занимался терминологическими работами во многих областях. В результате были изданы сборники рекомендуемых терминов по общей механике и гидротехнике, выпущены бюллетени для обсуждения по видам электрических машин, реле, вычислительной технике. Находятся в печати материалы по терминологии в области водоподготовки для паровых котлов, электровакуумных приборов. Подготавливаются к печати сборники по теоретической электротехнике, светотехнике, распространению электромагнитных волн, зубчатым зацеплениям, обогащению полезных ископаемых, газовой технике, топливу для двигателей внутреннего сгорания; подготавливаются бюллетени по подъемно-транспортным механизмам, муфтам, горшочному давлению.

В 1956 г. Комитет технической терминологии продолжает начатую и развертывает дальнейшую терминологическую работу по следующим новым темам: газовая динамика, теория колебаний, акустика, теория устойчивости, астрономия, баллистика, теория механизмов, трение и износ в машинах, меры и измерительные приборы, тепловые измерения, рентгенометрия, радиотехника, электровакуумные приборы (параметры, характеристики), электрические машины (части, характеристики), автоматизированный

электропривод, гидропривод, станки, кузнечно-прессовое оборудование, турбины, судостроение, локомотивы, сварка, элементы систем горных разработок и др.

В планах терминологической работы следует учесть задачи внедрения новейшей техники, связанной с использованием атомной энергии в мирных целях. Так, например, быстро возрастающее применение разнообразной аппаратуры, предназначенной для измерения и использования радиоактивных излучений, обязывает уделить внимание разработке и установлению научно-обоснованной терминологии в этой области.

Можно сказать с уверенностью, что вопрос о дальнейшем упорядочении терминологии привлечет внимание научно-технической общественности и публикуемая тематика получит широкий отклик со стороны заинтересованных организаций и специалистов. При этом замечания и предложения, естественно, могут коснуться не только тех разделов науки и техники, которые названы нами в первую очередь¹⁾. Присланные материалы будут тщательно рассмотрены Комитетом технической терминологии совместно с Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов и учтены при составлении координированного перспективного плана терминологических работ на ближайшие годы.

Типаж и основные задачи унификации металлорежущих станков в шестой пятилетке

Инженер П. М. ПЕНЬКОВ

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану поставлена важнейшая задача в области машиностроения — дальнейшее освоение и широкое развитие производства новых высокопроизводительных видов оборудования и машин, станков, прессов, аппаратов и приборов. К концу пятилетки удельный вес металлорежущих станков наиболее прогрессивных групп должен повыситься в общем выпуске станков не менее чем до 50%.

Типаж металлорежущих станков определяет направление в развитии станкостроения и является основой для проектирования и изготовления новых высокопроизводительных машин.

При составлении типажа были учтены: необходимость достижения такого уровня производства, который в качественном отношении обеспечил бы удовлетворение потребности отечественной промышленности в металлорежущих станках и дальнейшее успешное развитие народного хозяйства; требования основных отраслей машиностроения, применяющих такие станки; парк металлорежущих станков, действующих в промышленности; производственные мощности станкостроения;

опыт станкостроения за границей.

За пятое пятилетие выпуск металлорежущих станков в СССР резко увеличился, по-

¹⁾ Просьба направлять все замечания и предложения по адресу — г. Москва, М. Харитоньевский, 4, Комитет технической терминологии, АН СССР.

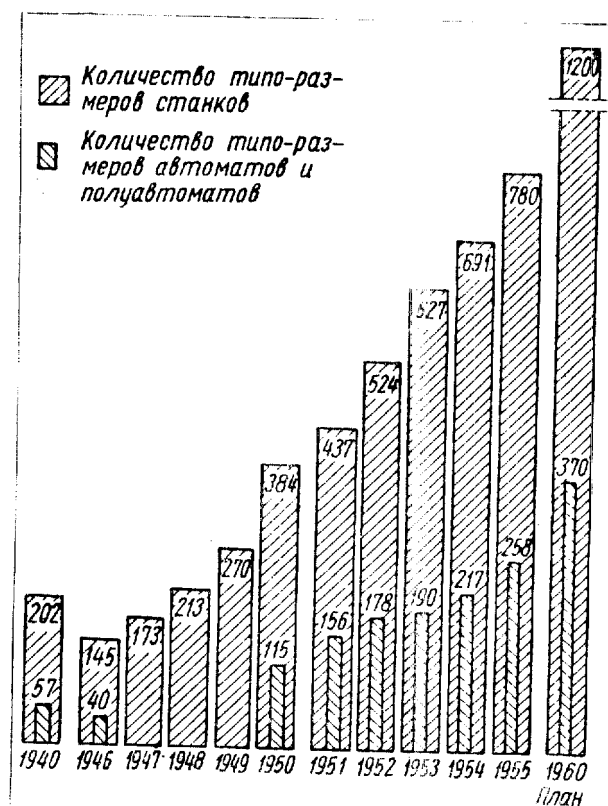


Рис. 1. Освоение типо-размеров станков заводами МС и ИП

высился их технический уровень. Однако в их производстве и в современной структуре парка относительно большой удельный вес еще занимают универсальные, малопроизводительные токарные станки, которые не могут удовлетворить возросшие требования народного хозяйства. Поэтому при составлении типажа станков на шестую пятилетку в основу положено обновление структуры парка, значительное увеличение удельного веса прогрессивных групп станков и повышение общего технического уровня станкостроения.

К 1951 г. станкостроителями было освоено и производилось 384 типа универсальных и специализированных станков; к концу пятой пятилетки количество типо-размеров станков, поставленных на производство, доведено до 770, а к 1961 г. предполагается увеличить число их типо-размеров до 1200 и модернизировать из числа выпускаемых станков свыше 140 типов.

¹⁾ В дальнейшем выражение „станок для обработки изделий с наибольшим диаметром 4000 мм“ и т. п. в целях сокращения условно будет заменено следующим: „станок для диаметра 4000 мм“ и т. п.

На диаграмме (рис. 1) представлено освоение типо-размеров станков заводами МС и ИП с 1940 по 1960 гг. Наибольшее число типо-размеров в период 1956—1960 гг. приходится на станки шлифовальной группы (375 типо-размеров или 30,5%), второе место занимают станки токарной группы — 20,8% и на последнем месте строгальные и долбежные — 3,3%. Сравнительно со структурой типажа пятой пятилетки увеличивается удельный вес станков шлифовальной группы (с 27,5 до 30,5%) и протяжных (с 3 до 3,8%) и значительно уменьшается процент строгальных и долбежных (с 4,7 до 3,1%). Удельный вес в типаже остальных групп станков сохраняется примерно на прежнем уровне.

Наряду с общим расширением типажа, особое внимание уделяется развитию тяжелого и прецизионного станкостроения, увеличению удельного веса автоматов и полуавтоматов, а также специализированных станков.

* *
*

Значительно увеличилось производство тяжелых станков в послевоенный период. Только за пятую пятилетку освоено 247 их типо-размеров — в 2,5 раза больше, чем находилось на производстве к концу 1950 г. (90 типо-размеров). В шестой пятилетке предстоит освоить еще 142 типо-размера.

За эти же годы в нашей стране организовано производство уникальных тяжелых станков различного технологического назначения. Так, Краматорский завод тяжелого станкостроения выпускает ряд тяжелых токарных станков для обработки деталей с наибольшим диаметром¹⁾ 1300, 1600, 2000, 3200 и 4000 мм. На Коломенском заводе производятся карусельные станки для диаметров 7000, 9200 мм и с отодвинутым порталом — для диаметра 13300 мм, а также выпускается специализированный карусельный станок для диаметра 18000 мм. На этом же заводе изготовлен для обработки крупных зубчатых колес зубофрезерный станок, позволяющий нарезать зубья на цилиндрических зубчатых колесах диаметром до 5 м.

На заводах МС и ИП создана достаточно широкая номенклатура продольно-строгальных и продольно-фрезерных станков, на

которых можно обрабатывать прямоугольные и коробчатые детали размерами 2600×12000 мм и весом 180 т. Освоено производство значительного количества тяжелых расточных станков диаметром до 250 мм и радиально-сверлильных с условным диаметром сверления в стали средней твердости до 100 мм. Выпускаются тяжелые фрезерные станки для изготовления тяжелых прессформ, гребных винтов, обработки лопастей турбин и др.

В шестом пятилетии предстоит освоить производство еще более крупных станков: тяжелых токарных двух типо-размеров для диаметров 5000 и 6300 мм, токарно-карусельных пяти типо-размеров для диаметров до 25000 мм, горизонтально-расточных с диаметром расточного шпинделя 320 мм, вальце-шлифовальных с диаметром обрабатываемого изделия до 2000 мм, зубофрезерных с диаметром нарезаемого колеса 8000 мм, продольно-строгальных для изделий размером 5000×16000 мм и т. д. Все вновь создаваемые тяжелые станки отличаются быстроходностью, повышенной мощностью, жесткостью и виброустойчивостью, высокой степенью автоматизации на основе применения гидро- и электроавтоматики.

Недостатком выпускаемых тяжелых станков ряда типов, в частности, строгальных, зуборезных и токарных является большой вес (завышенный сравнительно с аналогичными зарубежными машинами). Например, вес продольно-строгального станка мод. 7288 с шириной строгания 4 м и длиной 16 м равен 380 т, в то время как аналогичные зарубежные станки весят 280—300 т. При создании новых тяжелых станков снижению их веса необходимо уделить серьезное внимание. В дальнейшем требуется также решить вопросы о зажиме детали на токарных станках, контроле за обработкой на расстоянии и др.

В 1940 г. в производстве находились прецизионные станки только семи типо-размеров и потребность в них покрывалась импортом.

В послевоенный период освоению станков высокой точности было уделено большое внимание, особенно в пятую пятилетку, в течение которой их производство возросло по сравнению с 1950 г. в 2,5 раза.

Так, коллектив завода «Красный пролетарий» создал высокоточный токарный станок, предназначенный для окончательной нарезки по 1-му классу точности ходовых винтов

длиной до 5000 мм. Машиностроительная промышленность выпускает одностоечные координатно-расточные станки с рабочей поверхностью стола 200×400; 280×560; 400×800; 630×1250 мм. Настройка станков производится при помощи оптической системы, точность перемещений обеспечивается прецизионными винтами с компенсирующим устройством. Но в части освоения двухстоечных координатно-расточных станков машиностроителям предстоит еще большая работа.

Для точного изготовления преимущественно термически обработанных деталей создана обширная номенклатура разнообразных шлифовальных станков. Особое значение имеют наиболее сложные виды этих станков: зубо-, резьбо- и профилешлифовальные.

Для шлифования мелко модульных точных зубчатых колес и зуборезного инструмента производится оригинальный зубошлифовальный станок мод. 5832, работающий червячным абразивным инструментом, а для шлифования зубчатых колес диаметром до 500 мм выпускаются станки с дисковым абразивным инструментом, работающие по методу обкатки; построены также станки для шлифования цилиндрических колес диаметром до 1250 мм по методу копирования и конических зубчатых колес со спиральными зубьями диаметром до 700 мм; осваивается производство станков для шлифования конических колес с прямыми зубьями.

На оригинальном принципе построен выпускаемый заводом имени Ильича профилешлифовальный станок мод. 395М (рис. 2). На этом станке изображение обрабатываемой детали с 50-кратным увеличением устанавливается на открытом экране, и рабочему остается наблюдение за совмещением кромки шлифовального круга с контуром увеличенного чертежа.

По основному эксплуатационному показателю — точности — отечественные прецизионные станки стоят на уровне зарубежных моделей. Однако качество наших станков неоднородно, отдельные их типы имеют точность несколько меньшую. Так, точность установки координат на наших координатно-расточных станках находится в пределах 5—8 мк, а лучшие зарубежные фирмы Швейцарии и ГДР гарантируют точность установки в пределах 3—5 мк. В шестой пятилетке нам предстоит освоить прецизионные станки 130 типо-размеров, в том числе: двухстоечные координатно-расточные, координатно-шлифовальные, для шлифовки чер-

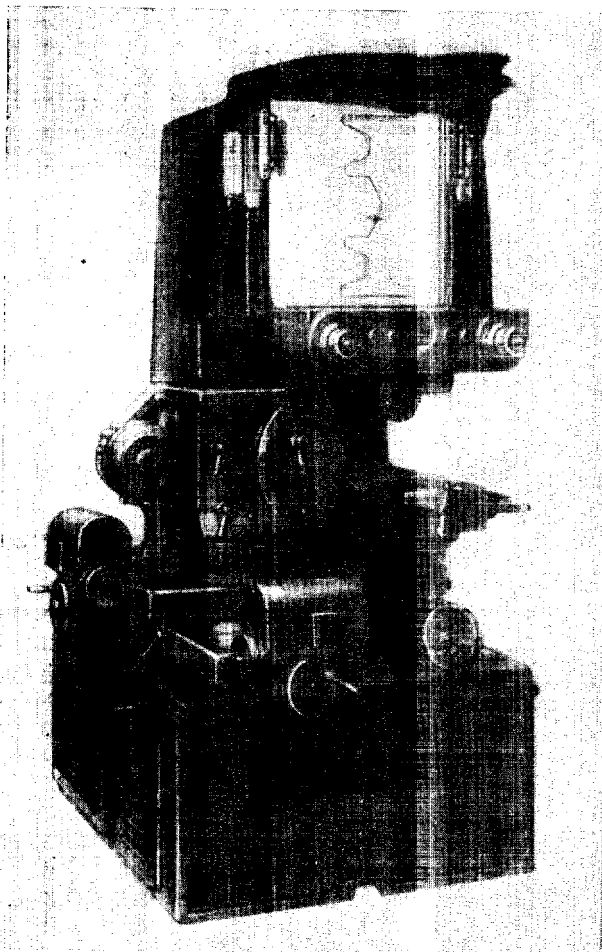


Рис. 2. Профилешлифовальный станок мод. 395М

вяков, а также для инструментальной и приборостроительной промышленности.

Расширение типажа станков — автоматов и полуавтоматов, увеличение их выпуска, а также повышение степени автоматизации других станков продолжает оставаться одной из важнейших задач.

В последнее время число типов автоматизированных и механизированных станков увеличилось. Эта группа в основном охватывает универсальные станки общего назначения, которые по характеру работы вплотную приближаются к станкам-полуавтоматам. Применение копировальных устройств в универсальных токарных станках позволяет обрабатывать на них детали разнообразных конфигураций, в центрах и в патроне, на полуавтоматическом цикле. Резец, управляемый щупом при помощи гидравлической или электрической следящей системы, выполняет

самостоятельно заданную работу и после ее завершения на ускоренном ходу возвращается в исходное положение. За рабочим остаются только функции наблюдения за размерами обрабатываемых деталей, состоянием режущего лезвия инструмента, а также установка и снятие детали.

В значительном количестве новых моделей автоматов применяется управление при помощи постоянных кривых или гибкой гидротрической системы. Это позволяет осуществлять кинематическую наладку станка в короткие сроки и создает возможность эффективного использования высокопроизводительных многошпиндельных автоматов в среднесерийном производстве при обработке технологически родственных групп деталей.

В новых конструкциях revolverных станков, например, в станке мод. 1326 автоматизированы поворот revolverной головки, изменение чисел оборотов шпинделя и величин подач, крепление детали. Автоматизация цикла в шлифовальных станках достигается применением электроконтактных измерительных устройств, которые не только контролируют размеры обрабатываемой детали, но управляют рабочим циклом станка и точными перемещениями рабочего инструмента для компенсации возникающего износа. Таким образом, можно отметить, что в СССР разработана и реализована в промышленности автоматизация подналадки и получения заданного размера обрабатываемой детали. Не решенной до конца осталась задача сокращения затрат времени на инструментальную переналадку токарных автоматов и полуавтоматов. Производство автоматизированных универсальных станков по отношению к общему выпуску является недостаточным, почти совсем не изготавливаются станки с копировальными приспособлениями, получившими большое распространение за границей, мало выпускается копировально-фрезерных станков для изготовления штампов.

В последние 2—3 года за рубежом находят широкое распространение так называемое программное управление станками — фирма Гидингс и Льюис в США выпустила фрезерные, фирма Швартцкопф в ГФР — радиально-сверлильные и другие станки с программными устройствами. В СССР были созданы только опытные конструкции станков с программным управлением движениями рабочего органа на основе использования современных форм путевого контроля с предварительной настройкой (станки АГ завода «Красный пролетарий»).

Учитывая значение автоматизации станков, необходимо:

резко увеличить выпуск станков общего назначения, способных работать с автоматическим циклом и в первую очередь работающих методом копирования;

внедрить копировальные устройства на вальце-токарных, колесо-токарных, многорезцовых, карусельных, револьверных, фрезерных и других станках, в которых метод копирования недостаточно использован;

разработать типовые схемы электрических и гидравлических следящих систем для широкого применения в станкостроении;

следует освоить ряд патронных и центровых токарных автоматов и полуавтоматов, в первую очередь токарно-копировальных, с тем, чтобы к 1960 г. в производстве находились автоматы и полуавтоматы 370 типов-размеров;

наладить выпуск станков с программными устройствами.

Удельный вес выпущенных специализированных и специальных станков составил в 1940 г. 1,6%, а в 1954 г. — 8,8%. Увеличение выпуска таких станков сопровождалось расширением их номенклатуры и области применения, а также широким оснащением этими машинами автотракторной, подшипниковой и авиационной промышленности, электромашиностроения, транспортного машиностроения, судостроения и других отраслей промышленности.

За годы послевоенных пятилеток впервые освоена гамма высокопроизводительных токарных станков для обточки вагонных, тендерных, паровозных осей и для обдирки слитков; вальце-токарные станки, гамма токарных станков для обработки электродов, гамма станков для обточки, отрезки, расточки и нарезки резьбы на трубах и муфтах; трено-фрезерные, рельсо-фрезерные, фрезерные станки для обработки гребных винтов, лонжеронов, лопастей турбин, шлифовальные станки для турбинных лопаток и др.

На 1 января 1956 г. производятся специализированные станки, не считая агрегатных и специальных, 350 типов-размеров. В шестой пятилетке необходимо освоить еще около 290 типов-размеров специализированных станков, в том числе двухпозиционных полуавтоматов для коленчатых валов, станков для суперфиниша коренных шеек коленчатых валов, сферо- и шаротокарных станков и др.

Послевоенные годы характеризуются резким расширением типажа выпускаемых универсальных станков — в 1954 г. он более чем

в два раза превысил довоенный уровень (в 1940 г. — 148 типов-размеров, а в 1954 г. — 384). Несмотря на такой быстрый рост, к настоящему времени освоено лишь 60% моделей универсальных станков, необходимых для страны. В шестой пятилетке количество их намечено довести до 360.

Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану предусматривают производство на специализированных предприятиях стандартизованных, нормализованных и унифицированных деталей, узлов и изделий. Поэтому следует резко увеличить работы по унификации, стандартизации и нормализации в станкостроении.

Унификация станков — понятие обширное и может касаться всех вопросов, связанных с их конструированием: от установления типов, размерных рядов, основных технических характеристик, кинематических схем, узлов, механизмов до отдельных деталей. Исходным началом рациональной унификации является анализ затрат на изготовление и эксплуатацию станков. Если, например, согласно технологическим расчетам следует применить токарный станок с наибольшим диаметром изделия, устанавливаемого над станиной, 320 мм, а станки этого размера не выпускаются, то приходится брать ближайший станок, предназначенный для диаметра 400 мм. На изготовление последнего станка расходуется больше металла, рабочей силы, и транспортирование его обходится дороже, но стоимость таких станков может быть уменьшена при увеличении серийности их выпуска. Задача состоит в том, чтобы, не ухудшая качества выпускаемой машины или отдельного узла, получить от унификации наибольшие выгоды.

При унификации необходимо учитывать, что размерные ряды металлорежущих станков, установленные государственными стандартами и разработанным ЭНИМСом типажем, включают целесообразно минимальный сортамент типов-размеров и предупреждают появление случайных и не обоснованных действительной потребностью станков. Построение параметрических размеров станков происходит по закономерным геометрическим рядам, которые должны исходить из научного технико-экономического анализа производства и требований народного хозяйства.

Известны четыре направления в области унификации станков:

I. Создание модифицированных моделей на базе основной модели — унификации по горизонтали.

II. Унификация станков, подобных по конструкции, но имеющих различные размерные параметры,—унификация по вертикали.

III. Унификация станков различных групп, не имеющих конструктивного подобия, но сходных по размерам.

IV. Общая унификация, т. е. применение унификации в станках, не имеющих конструктивного подобия и отличающихся различными размерными параметрами.

Первое направление унификации является наиболее распространенным. На одной базе выпускаются токарные, шлифовальные и другие станки с различными расстояниями между центрами; на базе токарно-винторезных изготавливаются токарные станки, на базе универсальных круглошлифовальных — простые круглошлифовальные станки и т. д.

Например, Горьковский завод фрезерных станков производит унифицированные консольно-фрезерные станки с рабочей поверхностью стола 400×1600 мм следующих моделей: 6Н83 — универсальный, 6Н83Г — горизонтальный, 6Н13 — вертикальный, 6Н13Б — вертикальный для обработки изделий из легких сплавов, 6Н13П — вертикальный с поворотной головкой и 6Н13ПБ — вертикальный с поворотной головкой для легких сплавов. У этих шести моделей общими являются: четыре узла, консоль, коробка подач, коробка скоростей и электрооборудование. Горизонтальные станки почти полностью унифицированы с универсальными, за исключением стола. Вертикальные модели имеют оригинальную станину, шпиндель, ряд шестерен и мелких деталей. Такую же унификацию имеют станки с рабочей поверхностью стола 320×1250 мм моделей: 6Н82, 6Н82Г, 6Н82ГБ, 6Н12, 6Н12Б, 6Н12П и 6Н12ПБ.

Второе направление — унификация по вертикали — является более сложным. В этом случае необходимо учитывать, оправдываются ли изменения в весе и габаритах станков выгодами, получаемыми от унификации. Унификация такого вида осуществляется, например, на Горьковском заводе фрезерных станков, где в моделях консольно-фрезерных станков № 2 и № 3 унифицированы валы, шестерни, муфты, коробки подач. Этот же завод сконструировал и выпускает попарно унифицированные модели продольно-фрезерных станков. Унифицированные зубодолбежные станки для диаметров 800, 1250 и 1600 мм изготавливает завод «Комсомолец» и т. д.

Однако в последние годы на ряде предприятий однотипные станки созданы и создаются без использования методов унификации и подобия, на основе различных конструктивных схем. Изготовление различных моделей станков одного и того же типа-размера и технологического назначения с нашей точки зрения нерационально и, следовательно, недопустимо и должно быть сведено к минимуму; это будет способствовать значительному повышению общего выпуска, улучшению качества и уменьшению стоимости этих машин.

В настоящее время необходимо приступить к созданию гаммы унифицированных токарно-винторезных станков средних размеров. Базовыми для них можно принять станки для диаметров 400, 630 и 1000 мм, причем базовые модели должны быть подобны. Было бы целесообразно на основе станка мод. 1К62 для диаметра 400 мм изготавливать основную модификацию станка для диаметра 500 мм путем увеличения высоты центров. Базовые станки для диаметров 630 и 1000 мм должны быть подобными станку мод. 1К62, и на их основе тоже нужно выпускать, как модификации, станки больших размеров.

Изготавливаемые на Коломенском заводе двухстоечные карусельные станки для диаметров 2500, 3200 и 5000 мм имеют унифицированную коробку подач, частично унифицированные суппорты и элементы портала и унифицированные корпуса коробок скоростей (табл. 1 и рис. 3). Шестерни, валы и подшипники в этих коробках не унифицированы. При этом у станков для диаметра 2500 мм, в целях получения удовлетворительного внешнего вида, бесполезно возросли размеры и вес деталей, а также стоимость и занимаемая площадь, а у станков для диаметра 5000 мм размеры коробок скоростей не соответствуют общей компоновке, и их механизмы недостаточно надежны. Такую унификацию нельзя признать удачной. При модернизации двухстоечных карусельных станков следует применить попарную унификацию узлов (см. табл. 2), причем так же, как и для токарных станков, рекомендуется принять за основу две базовые модели для диаметров 3200 и 5000 мм и две модификации их для диаметров 4000 и 6500 мм. В дальнейшем могут быть созданы станки для диаметров 4000 и 6500 мм для обработки более тяжелых деталей путем применения для этих станков оригинальных оснований.

Таблица 1

УНИФИКАЦИЯ УЗЛОВ ТЯЖЕЛЫХ КАРУСЕЛЬНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ДИАМЕТРОВ 2000 ÷ 5000 мм

Наименования узлов	Количество деталей шт.	Вес узла кг	Модели станков					Примечание
			1555	1556	1532	1564	1565	
Планшайба и основание	70 76 67	6334 19581 38190	●	●	○	●	●	Количество деталей и вес узлов станка даны по станкам моделей 1556, 1532 и 1565 без учета покупных и нормальных деталей и узлов. Станки моделей 1555 и 1564 не изготавливались
Коробка скоростей	237 234 134	4938 4823 3780	●	●	●	●	●	
Портал	159 157 197	13160 17954 46374	●	●	○	○	○	
Поперечина	111 104 107	5600 5940 12690	●	●	●	●	●	
Коробка подач правая	253	1282	●	●	●	●	●	
Коробка подач левая	253	1292	●	●	●	●	●	
Суппорт вертикальный левый	188 187 185	2893 3000 7071	●	●	●	●	●	
Суппорт вертикальный правый	191 187 185	2892 3000 7049	●	●	●	●	●	
Суппорт боковой	158 158 140	5316 5316 11340	●	●	●	●	●	
Коробка подач бокового суппорта	250	1294	●	●	●	●	●	
Электрооборудование	137 115 158	527 582 1205	●	●	●	●	●	
Принадлежности	16	24	●	●	●	●	●	
Охлаждение двигателя главного привода	5	11				●	●	
Установка таходинamo	5	5				●	●	
Помост	70 79	792 1062			○	○	○	
Гидравлическое переключение и смазка	202 219 212	994 1218 1055	●	●	●	●	●	
Фильтр масляный	23	52	●	●	●	●	●	

Условные обозначения:

○ — оригинальные узлы; ● — полная унификация; ● — частичная унификация.

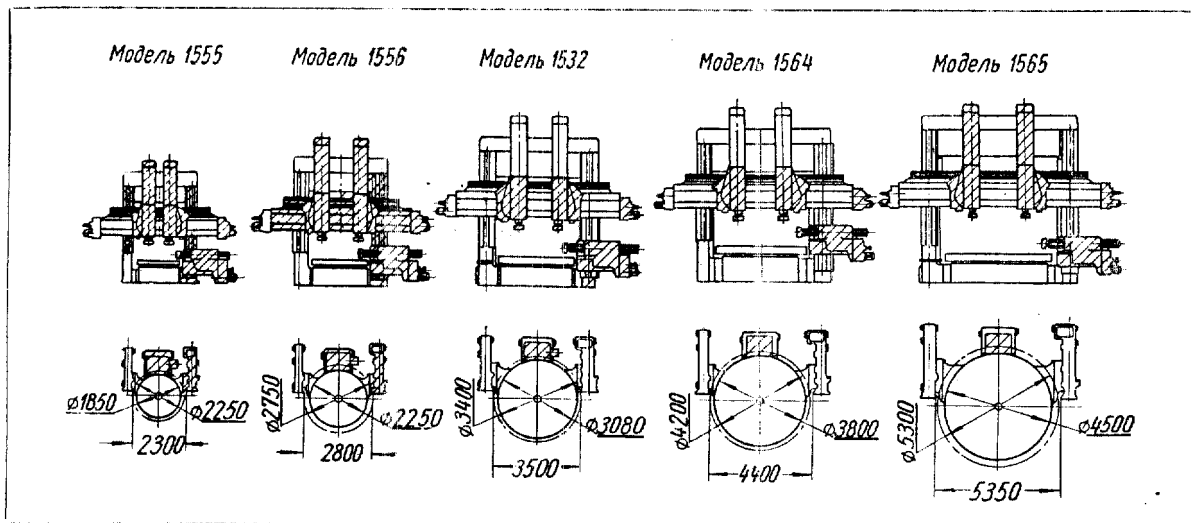


Рис. 3. Унификация тяжелых карусельных станков Коломенского завода

Третье направление—унификация станков различных групп—применяется на ряде станкостроительных предприятий. Например, Краматорский станкостроительный завод изготавливает унифицированные токарно-винторезные и вальце-токарные станки. Харьковский завод им. Молотова выпускает 38 моделей шлифовальных станков различного назначения (кругло-шлифовальные, копировально-шли-

фовальные, полуавтоматы), имеющих 6500 наименований деталей. Это в среднем составляет приблизительно 30% общего количества деталей, идущих на станок, т. е. унификация деталей составляет около 70%. В станках унифицированы механизмы ручного перемещения стола, механизмы ручного перемещения шлифовальной бабки, гидравлический механизм ускоренного перемещения шлифовальной бабки и т. д. Такая унификация значительно сокращает цикл производства станков и дает большую экономию, однако она получила слабое развитие. Можно было бы унифицировать, например, в сходных по размерам продольно-фрезерных и продольно-строгальных станках станины, столы, порталы, механизмы зажима поперечин и другие узлы.

Четвертое направление—междузаводская унификация станков—фактически отсутствует. Аналогичные детали и узлы станков (в том числе фрикционные муфты и многие другие), которые могли бы иметь одну конструкцию и изготавливаться на специализированных заводах, в настоящее время выпускаются различных конструкций на разных заводах.

В шестой пятилетке перед станкостроителями поставлены следующие задачи в области унификации станков:

1. Установление единых перспективных размерных рядов и их основных размеров.

2. Определение базовых подобных моделей по каждой гамме станков с учетом целесообразности для большинства из них принятия попарной унификации.

Таблица 2
УНИФИКАЦИЯ УЗЛОВ ДВУХСТОЕЧНЫХ СТАНКОВ

Наименования узлов	Диаметры обрабатываемых изделий мм			
	3200	4000	5000	6500
Основание	●	●	⊗	⊗
Планшайба	○	○	○	○
Коробки скоростей	●	●	⊗	⊗
Коробки подач	⊖	⊖	⊖	⊖
Суппорты	●	●	⊗	⊗
Механизмы подъема поперечины	●	●	⊗	⊗
Механизмы зажима поперечины	●	●	⊗	⊗
Пульты управления	⊖	⊖	⊖	⊖

Условные обозначения:

○—оригинальные узлы; ● и ⊗—полная попарная унификация; ⊖—полная унификация.

01				02				03				04
Габарит				Габарит				Габарит				Габарит
Силовые головки малого размера	Условный диаметр сверления по стали мм		1—3	Условный диаметр сверления по стали мм		6	МУ411	Условный диаметр сверления по стали мм		10	АУ325	АУ311
	Длина хода мм		30	Длина хода мм		50	МУ413*	Длина хода мм		100	16	16
	Мощность электро- двигателя квт		0,3	Мощность электро- двигателя квт		0,5		Мощность электро- двигателя квт		0,75	75	150
	Привод подачи			Привод подачи				Привод подачи		1,7	1,7	
Силовые головки среднего и крупного размера	Габарит		2	Габарит		3		Габарит		4	5	6
	Условный диаметр сверления по стали мм		25	Условный диаметр сверления по стали мм		40	У4031	Условный диаметр сверления по стали мм		1U4041	1U4051	1U4062
	Мощность привода квт		2,8	Мощность привода квт		4,5		Мощность привода квт		7,0	14,0	28,9
	Усилие подачи кг		—	Усилие подачи кг		—		Усилие подачи кг		5000— 10000	Резьбо- нарез- ная	10000
	Длина хода мм		200— 400	Длина хода мм		250— 600		Длина хода мм		400— 1000	200— 600	500— 1000
	Привод подачи			Привод подачи				Привод подачи				
Силовые столы	Габарит		5	Габарит		6		Габарит		7		
	Усилие подачи кг		5000	Усилие подачи кг		10000		Усилие подачи кг		20000		
	Длина хода мм		400— 1000	Длина хода мм		500— 1000		Длина хода мм		500— 1200		

* Резьбонарезная модификация сверильной головки.

Условные обозначения:

- — освоено в серийном производстве;
- ⊙ — изготовлен опытный образец;
- ⊗ — подчеркнутые модели подлежат замене;
- — модели, подлежащие освоению

3. Установление унифицированных узлов и механизмов для нескольких однотипных подобных станков.

4. Разработка унифицированных отдельных деталей, узлов и механизмов, например, зажимов поперечин для двухстоечных карусельных, двухстоечных продольно-строгальных и продольно-фрезерных станков; муфт, унифицированных отдельных узлов для токарных, револьверных и горизонтально-глубококорасточных станков и т. д.

Агрегатирование в станкостроении сокращает сроки проектирования и изготовления специальных станков, уменьшает их стоимость, обеспечивает возможность периодической модернизации или замены отдельных их элементов, упрощает обслуживание и ремонт, облегчает автоматизацию цикла обработки, дает возможность быстрой производственной перестройки и использования станков при изменении объекта производства. Агрегатные станки создаются путем компоновки отдельных нормализованных агрегатов и соединения их электрическим и другим управлением в единую систему. К числу нормализованных узлов относятся силовые головки, станины, поворотные столы и барабаны, подставки, салазки, гидроприводы, электроаппаратура и т. д. Силовые головки являются основными узлами агрегатных станков, так как ими осуществляется главное движение и движение подачи инструмента. В пятой пятилетке проведены работы по улучшению конструкции силовых головок с целью повышения их надежности и удобства эксплуатации.

Большое распространение получили агрегатные станки сверлильно-расточной группы, в дальнейшем принцип агрегатирования следует распространить и на станки других групп.

Директивы по шестому пятилетнему плану рекомендуют увеличить в станкостроении производство специализированных, специальных и многопозиционных агрегатных станков в 2,4 раза, автоматических и полуавтоматических линий и оборудования для автоматических цехов и заводов — примерно в 5 раз. Исходя из этих указаний, разработаны ряды основных размеров типажа силовых головок и столов агрегатных станков (табл. 3). Как видно из таблицы, сейчас производится 11 типо-размеров головок, из которых 4 подлежат замене, в шестой пятилетке намечено создание еще 5 новых моделей головок. Таким образом, всего предстоит освоить 9 типо-размеров головок и 3 модели

столов. При централизованном производстве силовых головок, столов и нормализованных деталей проектирование и изготовление любого агрегатного станка возможно будет в течение 2—3 месяцев.

Автоматические линии создают из агрегатных, специализированных и специальных станков. В пятой пятилетке разработаны типовые конструкции транспортных и поворотных устройств и приводов к ним, лубрикаторы для автоматической смазки узлов, опрокидыватели для удаления стружки, транспортеры для стружки, устройства для автоматической смазки метчиков, командоаппараты и искатели поврежденных. Повышена степень комплексности и увеличено число станков, включаемых в линию. Разработаны конструкции механизированных накопителей заделов. Более широко отражены в линии фрезерные операции.

Линии из специализированных и специальных станков созданы для комплексной механической и термической обработки, контроля, сборки и упаковки подшипников качения, комплексного изготовления лемехов и отвалов, корабельных цепей, болтов и гаек; введены в опытную эксплуатацию линии для массового изготовления поршневых пальцев и поршневых колец; внедрены в промышленность типовые линии механической обработки и сборки с ротором валов электродвигателей; создан и подготовлен для встройки в эти линии автомат для динамической балансировки вала с ротором в сборе; ведутся работы по автоматизации производства цилиндрических зубчатых колес и шлицевых валов.

На перечисленных линиях автоматизированы все основные виды операций механической обработки, в том числе весьма точные завершающие операции, а также процессы литья в кокиль, электронагрева, гибки, сварки, термообработки, многообразные виды контроля, подгонки веса, динамической балансировки, простейшие сборочные операции. Таким образом, номенклатура выполняемых операций и типы изделий, обрабатываемых на автоматических линиях, отличаются значительным разнообразием.

В шестой пятилетке по агрегатированию и автоматическим линиям необходимо разрешить ряд задач:

1. При составлении перспективного плана создания автоматических линий для машиностроения, на основе анализа потребностей промышленности и установления очередности их удовлетворения разработать типаж

изделий, подлежащих обработке на линиях. В первую очередь для этого надо отбирать конструктивно устойчивые массовые детали, неавтоматизированное производство которых требует существенных затрат ручного труда.

2. Разработать типовую прогрессивную технологию, позволяющую минимально снизить расход металла на основе широкого применения процессов обработки без снятия стружки. При этом потребуются отработать технологичность объектов производства и обеспечить их технологическую унификацию, что должно облегчить последующую типизацию оборудования.

3. На основе созданной унифицированной технологии установить номенклатуру и технические характеристики типового технологического и контрольного оборудования для встройки в линии, для чего следует максимально использовать типаж серийно выпускаемых станков, а также агрегаты, показавшие хорошие результаты в ранее созданных линиях.

4. Разработать конструкции и изготовить опытные образцы новых типовых агрегатов, провести необходимую модернизацию ранее выпускавшихся машин, предназначенных для использования в линиях.

5. Осуществить типизацию элементов транспортно-загрузочных устройств, накопителей заделов, фильтров для охлаждающей жидкости с большой пропускной способностью и автоматической очисткой. Разработать и освоить бункерные питатели вибрационного типа. Освоить производство специальной фильтровальной бумаги.

6. В области автоматических линий из агрегатных станков необходима дальнейшая работа по более комплексному охвату операций обработки корпусных деталей (включение операций хонингования, многосторонней точной расточки, протягивания). Нужна дальнейшая нормализация узлов этих линий.

7. Провести работы, направленные на увеличение долговечности электроаппаратуры. В настоящее время наша аппаратура изнашивается скорее, чем зарубежная. Нестабильность качества не позволяет организовать профилактическую замену аппаратов и часто является причиной серьезных аварий.

Пора завершить работы по созданию бесконтактной электроаппаратуры путевого управления, разработать надежные и простые устройства для быстрого обнаружения повреждений.

8. Шире применять стандартную гидроаппаратуру, предусматривающую беструбный монтаж.

9. Нормализовать пневматические и пневмогидравлические узлы и организовать их централизованное изготовление.

Выполнение изложенных нами мероприятий в области разработки типажа, проведения унификации и агрегатирования в отечественном станкостроении поможет выполнить намеченную в Директивах XX съезда КПСС задачу по обеспечению выпуска в шестой пятилетке технически совершенных станков.

Принципы взаимозаменяемости и стандарты

В. В. ДОСЧАТОВ

Бюро взаимозаменяемости МС и ИП

В связи с тридцатилетием утверждения первого стандарта в СССР следует подчеркнуть значение для нашего народного хозяйства стандартов на допуски и посадки типовых соединений в машиностроении.

Многим известны затруднения, возникающие в процессе ремонта или сборки, если ключи не подходят к гайкам, запасные пальцы не входят в поршни и отверстия шату-

нов, поршни болтаются в цилиндрах и т. д. Для замены нескольких износившихся или сломавшихся частей автомобиля или механизма приходится в таких случаях прибегать к помощи слесаря, токаря, фрезеровщика, шлифовщика и гальваностега. С большой потерей времени и излишними затратами сил и средств эти трудности преодолеваются.

Причины этих неполадок заключаются в несоблюдении принципа взаимозаменяемости¹⁾. Именно взаимозаменяемость делает возможным современное массовое и поточное производство, основанное на широком кооперировании и специализации.

Учение о взаимозаменяемости вызвано развитием промышленности. Одним из его краеугольных камней являются нормативы на допуски и посадки, т. е. документы, регламентирующие оптимальный и строго определенный комплекс характеристик сопряжения двух деталей или частей, определяемый степенью надежности их неподвижного соединения или свободы относительного перемещения.

Первые примеры организации в нашей стране производства с соблюдением принципа взаимозаменяемости относятся к далекому прошлому. Тульские оружейники начали применять этот принцип при изготовлении стрелкового вооружения. Однако по ряду причин, из которых главная — техническая отсталость, этот начин в то время не был доведен до своего логического завершения — выпуска единых нормативных документов на допуски и посадки. Проведение работ в этом направлении стимулировала первая мировая война. Появились предложения о системах допусков и посадок Земгора²⁾, проф. Гатцука и др.

Все же в дореволюционной России не были созданы и приняты национальные стандарты на допуски и посадки. Это неудивительно, учитывая отсутствие в стране директивного органа по промышленным нормативам, широкое внедрение в промышленность иностранного капитала (причем на предприятиях французских, бельгийских, английских и иных предпринимателей работали по своим национальным нормативам) и наличие трех основных систем мер — аршинной, дюймовой и метрической. Принятый после

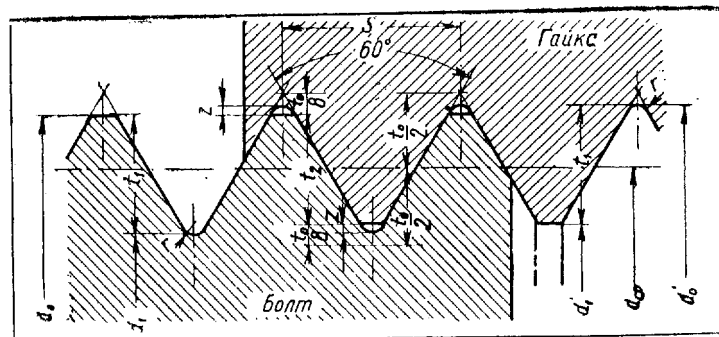


Рис. 1. Профиль метрической резьбы по ГОСТ 32 (1926 г.):

$$t_0 = 0,8660S; t_1 = 0,6946S; t_2 = 0,6495S;$$

$$z = 0,0451S; r = 0,0631S; F = \frac{\pi d_1^2}{4}$$

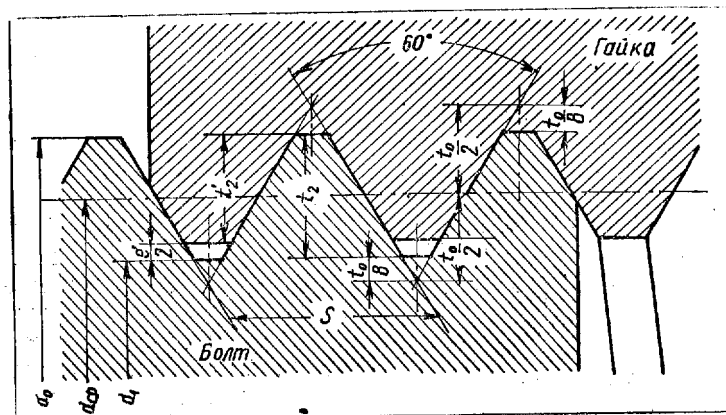


Рис. 2. Профиль метрической резьбы по пересмотренному ГОСТ 32 (1937 г.):

$$t_0 = 0,866S; t_1 = 0,6495S; t_2 = t_1 - \frac{e'}{2}$$

Великой Октябрьской Революции декретом о введении в нашей стране метрической системы мер создал основу для работы по установлению общетехнических нормативов и, в частности, нормативов на резьбу, допуски и посадки.

Одним из первых утвержденных стандартов, регламентирующих взаимозаменяемость соединений, был ГОСТ 32 (1926 г.) на метрическую резьбу диаметром от 6 до 68 мм. На рис. 1 показан профиль резьбы по этому стандарту. В 1937 г. ГОСТ 32 был пересмотрен с целью замены радиусов по впадинам плоскими срезами и внесения зазоров по внутренним диаметрам болта и гайки непосредственно в нормативы резьбы (рис. 2).

1) Вторая Ленинградская конференция по взаимозаменяемости и новым методам контроля (1950 г.) предложила следующее определение взаимозаменяемости: «Взаимозаменяемость есть комплексное понятие, охватывающее вопросы проектирования, изготовления и эксплуатации машин и приборов. Под взаимозаменяемостью следует понимать свойство конструкций удовлетворять поставленным требованиям, охватывающим все стороны высококачественной работы машин и приборов, и экономичности производственного процесса, построенного на базе независимого изготовления отдельных частей (деталей, узлов)».

2) Земгор — Земский союз и Союз городов действовал в период 1915—1917 гг.

Очень важным мероприятием с точки зрения обеспечения взаимозаменяемости и сокращения номенклатуры применяемых в промышленности диаметров явилось создание нормативного документа на нормальные диаметры, подготовка которого началась в двадцатых годах. В феврале 1926 г. в приложении к журналу «Вестник металлопромышленности» был опубликован предварительно обсужденный технической общественностью проект стандарта на нормальные диаметры, а в декабре того же года Комитет по стандартизации при Совете труда и обороны утвердил его в качестве стандарта (ОСТ 34), обязательного с 1 июня 1927 г. Стандарт содержал 118 диаметров в интервале от 1 до 500 мм и действовал до 1933 г., когда его заменил ОСТ 6270.

В 1924 г. при Комитете эталонов и стандартов Главной палаты мер и весов (КЭС) была создана комиссия¹⁾ по разработке отечественной системы допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. После обсуждения разработанного проекта в промышленности его в 1926 г. представили в Бюро стандартизации ГУМП ВСНХ СССР.

В 1929 г. Комитетом по стандартизации при Совете труда и обороны была официально утверждена группа стандартов (ОСТ 1001—ОСТ 1003, ОСТ 1011—ОСТ 1014, ОСТ 1046—ОСТ 1053, ОСТ 1061—ОСТ 1063, ОСТ 1071—ОСТ 1074 и др.), которые регламентировали основные определения и понятия в области допусков и посадок, а также величины допусков и их расположение для изделий 1-го, 2-го, 3-го и 4-го классов точности. Основой для этих стандартов послужил проект КЭС.

В период с 1929 по 1933 гг. приняты дополнительные стандарты на некоторые пресовые посадки, промежуточные классы точности (2а и 3а) и грубые классы точности (5, 7, 8, 9). Таким образом к 1934 г. была в основном завершена стандартизация в области допусков и посадок в интервале размеров от 1 до 500 мм, а также в области резьбовых, шпоночных и некоторых других видов типовых сопряжений в машиностроении.

Производство с соблюдением принципа взаимозаменяемости помимо нормативов общего порядка нуждалось также в нормативах, призванных содействовать обеспечению точности при изготовлении деталей, узлов и механизмов. Такими документами

являются стандарты на нормальную температуру, исходные меры длины (плоскопараллельные концевые плитки, калибры и др.) и универсальные измерительные инструменты (микрометры, индикаторы, штангенциркули и т. д.). Стандарты на нормальную температуру (ОСТ ВКС 349) и концевые меры длины (ОСТ ВКС 7622) утверждены в период с 1928 г. по 1935 г. За время с 1929 г. по 1940 г. было принято около 20 стандартов на допуски калибров для гладких и резьбовых соединений. Промышленность СССР располагала к 1941 г. всеми наиболее необходимыми нормативными материалами в области взаимозаменяемости типовых соединений в машиностроении.

Великая Отечественная война подтвердила наличие сравнительно высокого уровня взаимозаменяемости в нашем производстве (широкая кооперация заводов в изготовлении боеприпасов, стрелкового оружия, орудий и пр.). Однако бурное развитие в СССР в годы войны и особенно в послевоенное время приборостроения, а также тяжелого станко- и машиностроения потребовало расширения имеющейся в ОСТах системы допусков и посадок на малые (меньше 1 мм) и большие (свыше 500 мм) размеры и специальные резьбы.

Соответствующая работа была проведена в период 1943—1949 гг. В результате в настоящее время действуют ГОСТ 3047—54 «Допуски и посадки размеров менее 1 мм» (взамен ГОСТ 3047—47) и ГОСТ 2689—54 «Допуски и посадки размеров свыше 500 до 10000 мм» (взамен ГОСТ 2689—44).

Следует отметить, что системы допусков и посадок на малые и большие размеры в Советском Союзе созданы ранее, чем в других странах и задолго до того, как этим вопросом занялся 3-й технический комитет Международной Организации по стандартизации (ИСО/ТК 3).

В послевоенные годы продолжалась разработка стандартов в области общих и специальных нормативных материалов, способствующих повышению уровня взаимозаменяемости в машиностроении и приборостроении: установлены стандарты на резьбы менее 1 мм, допуски резьбы тугой посадки, допуски калибров для резьбы больших размеров и т. д. Кроме того, работники отраслевых органов стандартизации и Комитета стандартов, мер и измерительных приборов

¹⁾ Комиссия работала под председательством проф. А. И. Белоножкина и с участием проф. А. Д. Гатцука, Е. А. Сателя и др.

<p>СССР</p> <p>Совет труда и обороны</p> <p>Комитет по стандартизации</p>	<p>НОРМАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРЫ</p>	<p>ОСТ</p> <p>34</p>
---	----------------------------	----------------------

Таблица диаметров распространяется на все диаметры деталей общего машиностроения, каковые связаны с операцией пригонки по нормальным предельным калибрам и с использованием нормального развертывающего инструмента.

Таблицу диаметров желательно проводить и для тех диаметров, которые выполняются с пониженной точностью.

Внесен ВСНХ СССР

мм										мм										Продолжение									
											26																		
		52									27																		
											28	78																	
		55	105	155							3	30	80	130	180	230	280	330	380	430	480								
	6																												
	7											32	82																
	8	58										33																	
	9											34																	
1	10	60	110	160	210	260	310	360	410	460	3,5	35	85	135	185														
	11											36																	
	12	62										(37)																	
	13											38	88																
	14																												
1,5	15	65	115	165							4	40	90	140	190	240	290	340	390	440	490								
	16																												
	17											42	92																
	18	68																											
	19											44																	
2	20	70	120	170	220	270	320	370	420	470	4,5	45	95	145	195														
	21											46																	
	22	72										(47)																	
	23											48	98																
	24																												
2,5	25	75	125	175							5	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500								

Примечания:

- 1) Диаметры 37 мм и 47 мм — для шарикоподшипников.
- 2) Стандарт предельных калибров и развертывающего инструмента будет разработан впоследствии.

Утвержден Комитетом по стандартизации при Совете труда и обороны 4 декабря 1926 г. как обязательный с 1 июня 1927 г.

много внимания уделили стандартизации новых видов соединений, например, шлицевых с эвольвентным профилем (ГОСТ 6033—51 и ГОСТ 6528—53), пересмотру с учетом новых, повышенных требований, ранее разработанных нормативов, в частности, стандарта на зубчатые зацепления и т. д.

Работа, проведенная Комитетом вместе с отраслевыми органами стандартизации в области взаимозаменяемости и общетехнических нормативов, является весьма значительной и заслуживает положительной оценки, однако предстоит еще многое сделать в этом направлении. В свете задач, поставленных Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану, широкому инженерно-техническому активу нужно много поработать, чтобы наши стандарты были наиболее передовыми и вполне отвечали уровню современного машиностроения, использующего принципы массово-поточного и автоматизированного производства, взаимозаменяемости, широкой кооперации и специализации.

Среди задач, которые предстоит решить в течение ближайших лет в области повышения уровня взаимозаменяемости, по нашему мнению, в первую очередь должны быть названы следующие:

а) пересмотр и перевод в разряд обязательных некоторых старых стандартов на допуски и посадки гладких цилиндрических изделий, резьбу и др.;

б) разработка стандартов на систему допусков для угловых размеров в машино-

строении, включая рекомендации по рядам нормальных углов и конусностей;

в) создание стандартов, регламентирующих допустимые отклонения от правильной геометрической формы изделий, а также допуски на взаимное расположение (перпендикулярность, соосность и т. д.);

г) подготовка стандартов на высокоточные средства измерения цилиндрических соединений, резьбы, зубчатых колес;

д) создание стандартов на средства измерения в процессе автоматической обработки, основанные на использовании электрических, оптико-механических и других новейших физических методов измерения;

е) проведение работ по унификации и метризации количественной резьбы общего и специального назначения и выпуск директивных указаний по этим вопросам;

ж) активное участие в деятельности Международной Организации по стандартизации в целях наиболее полного отражения в проектах международных стандартов запросов отечественной промышленности и научных принципов стандартизации.

Большое внимание, которое уделяют Партия и Правительство стандартизации и нормализации выпускаемой продукции, обязывает инженерно-технических работников приложить все силы к тому, чтобы сделать государственные стандарты технически передовыми и действенными, обеспечивающими высокий уровень взаимозаменяемости изготавливаемых по ним деталей и частей изделий, механизмов и машин.

К вопросу об использовании статистико-математических методов при разработке ГОСТов на продукцию промышленного производства

Инженер П. С. ЛИВШИЦ

Основными критериями оценки работы социальных предприятий в системе планового хозяйства являются количественные, качественные и технико-экономические показатели. Количественные и технико-экономические показатели устанавливаются народнохозяйственными планами. Показатели качества отражаются в государственных стандартах и ведомственных технических условиях. Вполне очевидно, что столь важная роль стандартов в системе

планового хозяйства требует охвата ими все больших видов продукции. Именно по этой причине вопросам стандартизации у нас в стране уделяется неослабное внимание.

Однако, методическая сторона работ в области стандартизации страдает существенными недостатками, в результате чего многие стандарты принципиально неправильно характеризуют свойства стандартизуемой продукции. Например, без достаточных

оснований решается зачастую вопрос о выборе предельных норм и полей разброса значений технических характеристик; наблюдается несоответствие между показателями стандартов и теми свойствами, которыми охватываемая ими продукция фактически обладает; в стандартах в самой незначительной степени используются научно обоснованные методы организации и проведения приемо-сдаточных испытаний и анализа получаемых при этом числовых характеристик; в ряде случаев на неправильной основе происходит разработка, рассмотрение и согласование новых проектов стандартов. Все это относится в основном к той группе ГОСТов, которая регламентирует свойства промышленной продукции. По установившейся схеме в подобных стандартах имеется раздел «Технические условия». В этом разделе приводится перечень технических характеристик стандартизуемой продукции и их численные значения, относящиеся к различным маркам или сортам. При этом обычно указывается, что численное значение характеристики должно быть: а) не более определенной величины, б) не менее этой величины; в) в заданном интервале величин.

В такой формулировке таблицы технических характеристик делают совершенно невозможной дифференциацию свойств продукции. Например, можно ли определить по табл. 1, 2 и 3, где приведены данные из разделов технических условий ряда типичных в рассматриваемом отношении стандартов, характеристику той или иной марки материала? При попытке это сделать хотя бы в отношении электрошетонок (см. табл. 1) обнаруживается, что значению удельного сопротивления в $30 \frac{\text{ОМ} \cdot \text{ММ}^2}{\text{М}}$ соответствуют марки шетонок Т2, Т6, УГ2, УГ4, Г1, Г2, Г6, ЭГ2, ЭГ2а, ЭГ8 и ЭГ14, а переходное падение напряжения на пару шетонок в 2,0 в имеют все указанные в табл. 1 марки.

То же можно сказать и в отношении характеристик, приведенных в табл. 2 и 3 на каменноугольный пековый кокс и каменноугольную смолу для электродной промышленности.

Недостатком практикуемой системы нормирования значений технических характеристик является также то, что при ней возможен выпуск различной по своим свойствам продукции, удовлетворяющей одним и тем же техническим требованиям. В качестве примера на рис. 1 показана серия кривых распределения значений характеристик. Каждая из кривых представляет различные генеральные совокупности, но все они удовлетворяют требованию быть не более величины N , которая является нормой. На рис. 2 показаны результаты выборочных наблюдений за выпуском некоторых видов продукции, проводившихся в течение ряда лет. Продукция для каждого года показана в виде отдельной кривой распределения. Удовлетворяя требованию стандартов быть

Таблица 1
Выборочные данные из ГОСТ 2332—43 на щетки для электрических машин

Марки шетонок*)	Удельное сопротивление ОМ ММ ² М	Переходное падение напряжения на пару шетонок при номинальном токе и $v=15$ М/сек В	Коэффициент трения при $v=15$ М/сек не более	Износ за 50 час. работы при $v=15$ М/сек ММ не более
Т2	40—60	2 ± 0,5	0,30	0,10
Т6	40—60	2 ± 0,5	0,30	0,10
УГ2	18—30	2 ± 0,4	0,25	0,30
УГ4	26—38	2,1 ± 0,5	0,25	0,30
Г1	30—46	2,2 ± 0,5	0,30	0,20
Г2	25—37	1,7 ± 0,5	0,25	0,15
Г3	10—20	1,9 ± 0,4	0,25	0,20
Г6	26—42	2,2 ± 0,6	0,25	0,20
Г8	10—20	1,9 ± 0,4	0,25	0,15
ЭГ2а	18—35	2,6 ± 0,6	0,23	0,15
ЭГ2	20—30	2,75 ± 0,6	0,20	0,10
ЭГ4	10—16	2 ± 0,4	0,20	0,25
ЭГ8	40—50	2,4 ± 0,5	0,25	0,15
ЭГ14	26—38	2,5 ± 0,5	0,25	0,15

*) В дальнейшем изложении для обозначения понятия «марки шетонок» применяется термин «марки полуфабрикатов», как более правильно отражающий существо вопроса. не более нормы, генеральные совокупности выпуска различных лет значительно отличаются друг от друга. Таким образом, в течение ряда лет выпускалась продукция, различная по своим свойствам, но

Таблица 2
Выборочные данные из ГОСТ 3213—48 на кокс пековый каменноугольный

Наименования показателей	Нормы для кокса		
	КПЭ-0	КПЭ-1	КП
Содержание влаги в %, среднее	3,0	3,0	3,0
Содержание золы в %, не более	0,3	0,5	1,0
Содержание серы в %, не более	0,7	0,7	0,7
Выход летучих в %, не более	0,8	1,0	1,0
Размер кусков в мм, не менее	25	25	15
Содержание мелочи в %, не более	4	4	6

Таблица 3
Выборочные данные из ГОСТ 4492—48 на смолу каменноугольную для электродной промышленности

Наименования показателей	Нормы
Удельный вес при 20°C, в пределах	1,15—1,20
Содержание влаги в %, не более	4
Содержание золы в %, не более	0,2
Содержание свободного углерода в %, не более	3
Содержание летучих веществ в %, не более	80

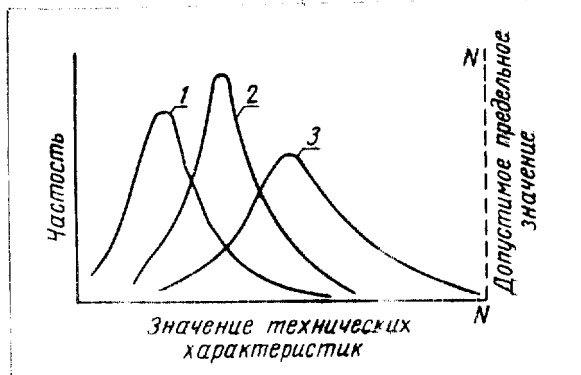


Рис. 1. Кривые трех различных совокупностей, удовлетворяющих одному и тому же требованию «быть не более величины N »

удовлетворяющая требованиям соответствующего стандарта.

Выпуск продукции с нестабильными, изменяющимися свойствами в значительной мере снижает эффективность действия стандартов и наносит народному хозяйству большой ущерб. Нестабильность свойств материалов во многих случаях является препятствием для внедрения элементов автоматики и прогрессивных технологических процессов.

Иллюстрацией к высказанным соображениям является практика работы заводов черной металлургии. Поступление на эти заводы неоднородной по химическому составу руды приводит к тому, что доменщики вынуждены изменять шихту, а это нарушает нормальный ход печей, ведет к перерасходам сырья и топлива и ухудшает коэффициент использования полезного объема домен. Применение на Магнитогорском металлургическом комбинате усредненного, т. е. обладающего одинаковым составом, металлургического сырья, наряду с введением ряда других технологических новшеств, позволило за последние четыре года увеличить производительность доменных печей на 42%.

Описанные выше недостатки в структуре многих стандартов возникают в результате игнорирования того обстоятельства, что каждое свойство продукции (в том числе и те, которые устанавливаются в стандартах) определяется связанной с ним технической характеристикой. Последняя должна иметь свою количественную оценку, которую следовало бы давать с помощью конкретного числа. Однако в практике подобная конкретизация оказывается неосуществимой. Происходит это потому, что количественные оценки характеристик представляются, как правило, кривыми распределения. Следовательно, для того, чтобы в стандарте правильно отразить свойства продукции, необходимо воспользоваться именно этими кривыми.

Сделать это проще всего, выявив характер распределения и определив его статистические пара-

метры. В этом случае таблицы технических характеристик приобретают полную определенность, давая возможность установить индивидуальные свойства и особенности каждой из содержащихся в них марок или сортов продукции. В табл. 4 приводятся результаты статистической обработки материалов испытаний продукции электрошютного производства за десятилетний период времени. Собранный материал позволяет установить, что численные значения контролировавшихся характеристик распределены по нормальному закону и что параметры расположения \bar{x} и рассеяния σ этих распределений имеют значения, приведенные в табл. 4.

Эти материалы принципиально отличаются от тех, которые содержатся в табл. 1. Если табл. 1 «смазывает» значения технических характеристик продукции, то табл. 4 четко фиксирует каждое из них; в ней определены главные, наиболее вероятные значения контролировавшихся характеристик и указаны возможные колебания этих значений. Таким образом последняя таблица дает исчерпывающее представление о свойствах описываемых ею материалов.

Использование статистических параметров для оценки свойств продукции устраняет и ранее упоминавшийся недостаток действующей технической документации — возможность выпуска разной продукции, удовлетворяющей требованиям одного и того же стандарта. Действительно, если в таблицах стандартов свойства продукции будут описаны параметрами расположения и рассеяния, то это сделает невозможными случаи выпуска продукции, иллюстрирующиеся рис. 1 и 2.

Не менее существенным является вопрос о выборе допустимых полей разброса численных значений технических характеристик стандартизуемой продукции. В различных конкретных условиях решение этого вопроса может быть различным. При этом приходится учитывать достигнутый промышленностью уровень развития, степень изученности зависимостей между вводимыми в стандарт техническими характеристиками продукции и ее свойствами, методы определения характеристик в генеральной совокупности, наличие средств и возможностей разделения этих совокупностей на части, технико-экономические соображения и т. д.

В ранее создававшихся стандартах весь перечисленный комплекс обстоятельств во взаимной связи не исследовался. В результате нормы в стандартах определялись без достаточных обоснований. В отдельных, особо ненормальных случаях происходил значительный разрыв между фактическими значениями характеристик продукции и теми значениями, которыми она характеризовалась в стандартах. На рис. 3 представлены примеры рассогласования норм стандартов с показателями некоторых видов продукции, изготовлявшейся отдельными отраслями про-

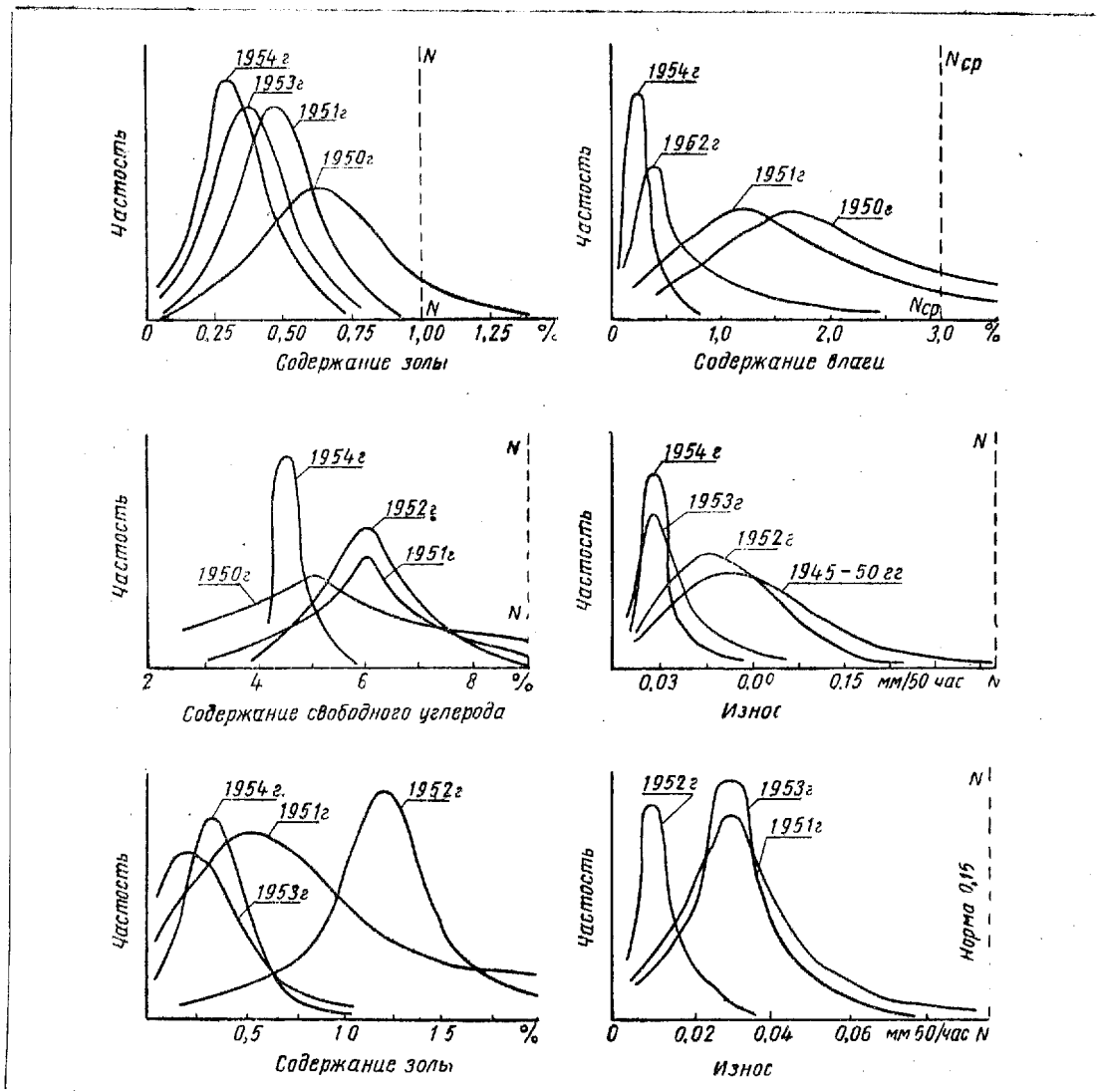


Рис. 2. Кривые распределения численных значений некоторых характеристик различных видов материалов:

I—кокс пековый по ГОСТ 3213—48, сорт КП; II—смола каменноугольная по ГОСТ 4492—48; III—щетки для электрических машин, марка ЭГ4; IV—кокс пековый по ГОСТ 3213—48; V—щетки для электрических машин по ГОСТ 2332—43, марка ЭГ4; VI—щетки для электрических машин по ГОСТ 2332—43, марка Г8

мышленности. Из этих примеров видно, что линии $N-N$ (нормы стандартов) пересекают кривые распределения свойств генеральных совокупностей в самых неопределенных местах, в том числе и в местах, весьма близких к параметру расположения распределения. Это обстоятельство, подтверждающее ранее высказанный тезис о существовании случаев отрыва стандартов от реальных возможностей технологии, является причиной того, что значительная часть изготавливаемой продукции формально и по существу оказывается не удовлетворяющей требованиям соответствующих стандартов. Величины, указанные на заштрихованных участках некоторых

кривых распределения, дают количественную оценку отмечаемого несоответствия.

Вполне очевидно, что описанное положение с установлением норм стандартов не может быть признано нормальным. Для его устранения принципиально существует два пути. Первый из них состоит в том, чтобы нормы стандартов принять в качестве заданных величин и осуществить такую перестройку технологических процессов, в результате которой значения характеристик продукции начали бы полностью укладываться в пределы этих норм. Второй путь—зафиксировать значения характеристик продукции, изготавливаемой по установившимся техноло-

Таблица 4

Марки полуфабрикатов	Статистические параметры технических характеристик электрощеточного полуфабриката					
	Удельное электросопротивление ом. мм ² м	Переходное падение напряжения на щеток при номинальном токе и $v=15$ м/сек в	Коэффициент трения при $v=15$ м/сек не более			
			\bar{x}_p	σ_p	$\bar{x}_{2\Delta u}$	$\sigma_{2\Delta u}$
T2	54,0	6,62	1,9	0,35	0,30	0,072
T6	42,0	4,69	2,2	0,25	0,23	—
УГ2	21,0	3,50	2,0	0,35	0,19	0,042
УГ4	34,0	4,19	1,8	0,40	0,22	0,031
Г1	37,0	4,50	2,0	0,42	0,23	0,051
Г2	33,0	4,18	2,0	0,47	0,18	0,029
Г3	12,0	2,10	1,8	0,35	0,17	0,043
Г6	34,0	4,44	2,2	0,45	0,23	0,074
Г8	13,6	1,68	1,9	0,25	0,17	0,026
ЭГ2а	22,0	3,14	2,5	0,41	0,17	0,040
ЭГ2	23,0	5,62	2,5	0,44	0,15	0,047
ЭГ4	10,0	2,08	2,2	0,44	0,16	0,040
ЭГ8	38,0	3,57	2,6	0,36	0,15	0,032
ЭГ14	29,0	5,19	2,6	0,33	0,17	0,037

гическим процессам и подвергнуть при этом ревизии нормы действующих стандартов.

Первый из указанных путей применим в тех случаях, когда нормы ГОСТов однозначно, целиком и полностью определяют потребительские свойства продукции, когда существует абсолютная уверенность в том, что осуществляемая перестройка технологии действительно даст изделия с более высокими свойствами и, наконец, когда будет установлена экономическая целесообразность проектируемой перестройки технологии. Обычно этим путем пользуются в машиностроении, когда решается вопрос о поле допуска размеров под посадку. Однако в большом числе других отраслей промышленности указанный путь совершенно неприменим, так как перечисленные выше условия, определяющие возможности его использования, в этих отраслях промышленности не удовлетворяются. Конкретизируя, можно сказать, что здесь имеются в виду такие отрасли, от которых требуется постоянство свойств выпускаемой ими продукции. В этих случаях единственно возможным, технически и экономически оправдываемым путем согласования стандартов с возможностями производственной технологии может явиться только корректировка норм стандартов. Совершенно очевидно, что нормы должны рассчитываться таким образом, чтобы они охватывали весь возможный диапазон значений, присущих характеристике данной марки материала.

Особо следует остановиться на вопросах организации приемо-сдаточных испытаний и анализа получаемых при этом характеристик. Конечная цель

испытаний состоит в том, чтобы выяснить, в какой мере свойства проверяемой партии продукции являются характерными для данной генеральной совокупности, т. е. для всей массы этого вида продукции, выпускаемой промышленностью. В соответствии с такой формулировкой задач приемо-сдаточных испытаний и должны находиться те или иные разделы стандартов. Это тем более необходимо, что подобная формулировка позволяет использовать при разработке названных разделов теоретически обоснованные статистико-математические методы. В результате все вопросы проверки качества продукции будут решаться на правильной научной основе.

Необходимо также отметить, что выбор методов контроля свойств продукции оказывает влияние и на способ составления таблиц технических характеристик в стандартах. Например, при контроле продукции методом «средних арифметических» в ГОСТе следует представить технические характеристики электрощеточных полуфабрикатов не так, как это сделано в табл. 1 и 4, а как показано в табл. 5, где характеристики каждой из марок электрощеточного полуфабриката представлены своим статистическим параметром расположения и полем допуска, в пределах которого может размещаться средняя величина, полученная при проведении соответствующих приемо-сдаточных испытаний. Поле допуска, в свою очередь, зависит от параметра рассеяния характеристики и количества образцов, подвергавшихся испытаниям.

Сравнивая между собой табл. 1, типичную для многих современных стандартов с рассчитанной статистическим методом анализа табл. 5, нужно иметь в виду, что помимо более строгой и точной характеристики продукции последняя таблица обладает еще одним принципиальным преимуществом. Дело в том, что при определении свойств продукции по способу, представленному в табл. 1, продукция характеризуется худшими из всех возможных показателей. Действительно, при составлении подобных таблиц в них вводятся предельные значения характеристик, располагающиеся на крайних участках соответствующих кривых распределений, т. е. очень редко встречающиеся значения, которые не дают сколь угодно точного представления о свойствах основной массы продукции. В таблице же 5 указываются определяющие значения технических характеристик, которыми обладает основная масса выпускаемой продукции. Именно эти значения являются характерными для промышленного производства, и они, как правило, представляют продукцию наиболее благоприятным образом. Так, величина износа электрощеточного полуфабриката марки Т2 по табл. 1 должна быть не более 0,10 мм. В действительности подобная величина износа встречается только 2—3 раза на каждые 100 испытаний. Что касается данных табл. 5, то указанный здесь интервал значе-

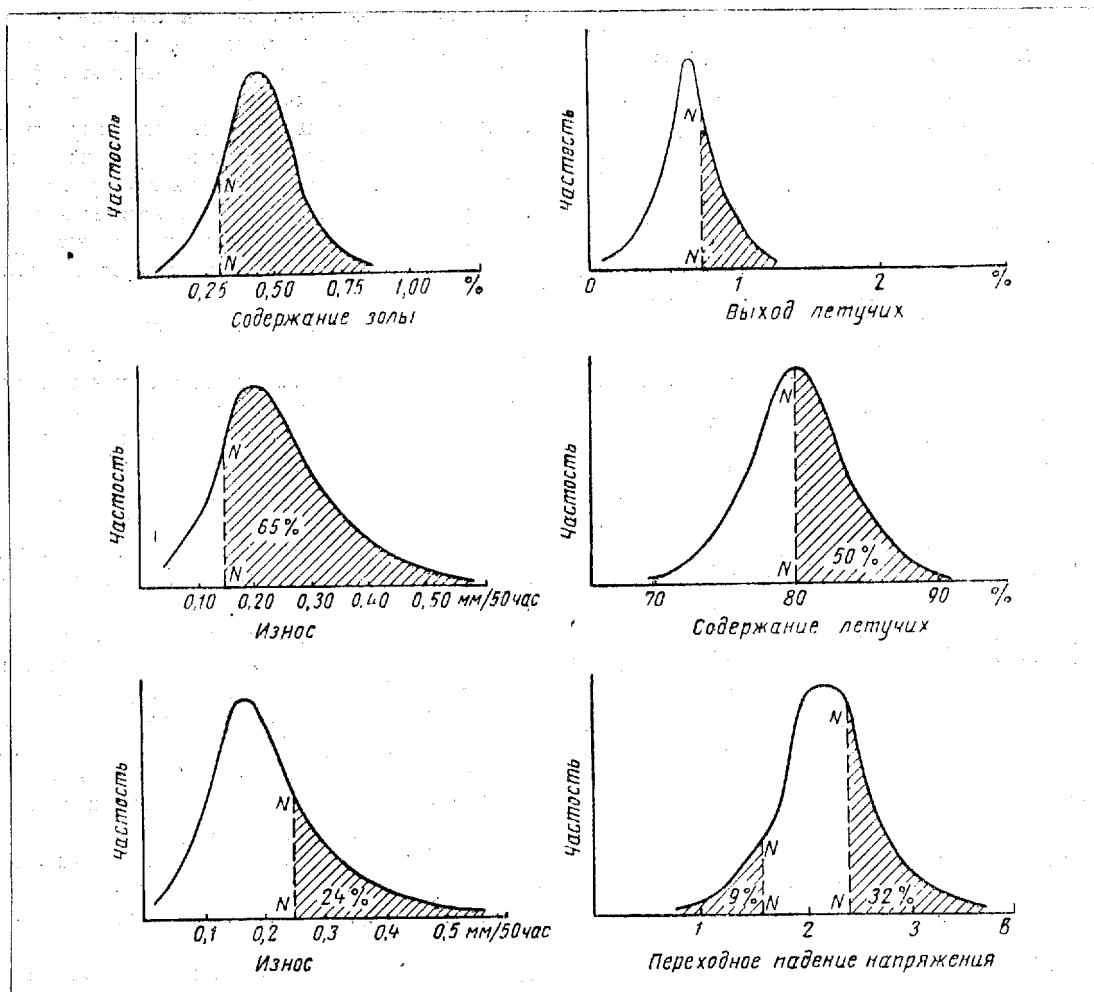


Рис. 3. Кривые распределения численных значений некоторых характеристик различных видов материалов и расположение на них норм стандартов:

I—кокс пековый по ГОСТ 3213—48, сорт КПЭ-0; *II*—щетки для электрических машин по ГОСТ 2332—43, марка М6; *III*—щетки для электрических машин по ГОСТ 2332—43, марка МГС6; *IV*—кокс пековый по ГОСТ 3213—48, сорт КПЭ-0; *V*—смола каменноугольная по ГОСТ 4492—48; *VI*—щетки для электрических машин по ГОСТ 2332—43, марка ЭГ4

ний величины износа $0,04 \pm 0,03$ охватывает 98,76% усредненных показаний. Возможность появления при испытаниях маловероятных значений характеристик должна соответствующим образом учитываться при анализе цифровых данных этих испытаний.

Принципиальное значение использования статистических методов при составлении стандартов и оценке свойств продукции не исчерпывается приведенными преимуществами. Помимо вносимого этими методами строгого порядка в таблицы технических характеристик стандартов, они еще играют большую роль в деле стабилизации технологических процессов производства, повышения однородности свойств промышленной продукции и устранения случайностей в оценке ее качества.

Раскрытие перечисленных возможностей статистико-математических методов может быть произведено следующим образом. Как известно, по наиболее распространенному в современных стандартах способу оценки продукции при приемосдаточных испытаниях отбирается определенное количество проб или образцов, которые и подвергаются соответствующим анализам и проверкам. В результате получается ряд величин, значения которых должны быть «не более», «не менее» или «в пределах» стандарта. Выше уже отмечалось, что по этим величинам не удается выяснить, соответствуют ли свойства проверяемой партии продукции тем, которые характерны для данной генеральной совокупности. Кроме того, получаемые при отдельных испытаниях величины в статистико-математическом понимании являются

Таблица 5

Марки полуфабрикатов	Технические характеристики электрощеточного полуфабриката			
	Удельное электро-сопротивление	Переходное падение напряжения на пару щеток при номинальном токе и $v=15$ м/сек	Коэффициент трения при $v=15$ м/сек не более	Износ за 50 час. работы при $v=15$ м/сек мм не более
	Ом мм ² м	В		
T2	54±5	1,9±0,4	0,30±0,18	0,04±0,03
T6	42±4	2,2±0,3		0,03±0,03
УГ2	21±3	2,0±0,5	0,19±0,10	0,04±0,02
УГ4	34±3	1,8±0,6	0,22±0,08	0,07±0,04
Г1	37±4	2,0±0,6	0,23±0,12	0,06±0,04
Г2	33±3	2,0±0,7	0,18±0,07	0,07±0,05
Г3	12±2	1,8±0,5	0,17±0,11	0,06±0,05
Г6	34±4	2,2±0,6	0,23±0,19	0,03±0,03
Г8	13,6±1,5	1,9±0,4	0,17±0,07	0,02±0,02
ЭГ2а	22±3	2,5±0,6	0,17±0,10	0,03±0,03
ЭГ2	23±5	2,5±0,6	0,15±0,12	0,04±0,04
ЭГ4	10±2	2,2±0,6	0,16±0,10	0,05±0,05
ЭГ8	38±3	2,6±0,5	0,15±0,08	0,05±0,03
ЭГ14	29±4	2,6±0,5	0,17±0,09	0,04±0,03

случайными. Следовательно, в такой же мере случайной оказывается и производимая на их основе оценка свойств проверяемой продукции.

Совершенно другому будет обстоять дело при статистико-математической оценке результатов приемосдаточных испытаний. Прежде всего, при таком анализе с заранее заданной точностью и надежностью можно установить связь между показателями выборки и генеральной совокупности, выяснить, существенны или несущественны расхождения между ними, и на этой основе дать правильное, а не случайное заключение о пригодности проверяемой партии. Использование описываемых способов оценки качества продукции при приемосдаточных испытаниях не следует рассматривать, как введение каких-то новых, чисто формальных, приемов. Эти приемы имеют в своей основе глубокий физический смысл, оказывающий влияние на принципиальную сторону дела, на его существо.

При ныне используемых способах оценки качества продукции соответствующая техническая и технологическая документация ориентируется на свойства не основной массы продукции, а на отдельные, иногда редко встречающиеся показатели. Иными словами, соответствующая документация ориентируется в основном на статистические параметры рассеяния характеристик и только в самой незначительной степени учитывает более важный параметр расположения. Практически это означает, что действующая документация направляет технологические процессы на достижение показателей, расположенных в тех частях кривых распределений, которые харак-

теризуются малой частотой и которые более или менее значительно удалены от основного параметра распределения. Стремясь к достижению зафиксированных описанным образом величин, промышленность выпускает продукцию, значения характеристик которой рассеиваются вокруг них. Это находит свое выражение в том, что работа многих промышленных предприятий характеризуется относительной устойчивостью параметров расположения свойств продукции при совершенно недостаточной устойчивости параметров рассеяния.

Применение статистических методов оценки качества продукции ориентирует техническую документацию, а следовательно, и всю промышленность в целом, на фиксацию основного параметра распределения, представленного его средним значением. Промышленность направляет свои усилия на поддержание постоянства главного показателя, определяющего основные свойства изготавливаемой продукции. Совершенно очевидно, что это является одной из основных задач современной промышленной технологии.

В настоящее время, получив оценку качества проверяемой партии продукции по случайной величине, технолог производит корректировку технологических режимов, стараясь изменить в желаемую сторону свойства следующей партии. Однако, в действительности случайная величина не может правильно оценивать свойства продукции, и вызванная ею корректировка технологического режима оказывается не только ненужной, но даже вредной, так как следующая партия продукции, полученная по заведомо измененной технологии, будет обладать уже другими свойствами. Оценка результатов испытаний по случайным, в статистическом понимании, величинам является серьезным препятствием для стабилизации технологических процессов, а следовательно, и свойств продукции.

Изложенное выше освещает только некоторые вопросы, связанные с применением статистико-математических методов при разработке государственных стандартов на продукцию промышленного производства, и не охватывает всех сторон этой обширной проблемы, решению которой посвящен ряд крупных исследовательских работ [1—13] и по поводу которой имеются рекомендации ряда авторитетных научных совещаний [14, 15]. Тем не менее эти материалы дают основание считать, что существующая практика разработки стандартов только в самой незначительной степени использует возможности, представляемые для этой цели современным состоянием статистико-математической науки. Имея в виду, что целесообразность использования положений названной науки для контроля и анализа качественных показателей промышленного производства перестала быть дискуссионной и что применение статистико-математического метода при составлении стан-

дартов позволяет решать многие другие вопросы организации производственного процесса (также, как анализ изменения качества продукции во времени, пооперационный контроль в процессе производства, планомерное изменение свойств продукции в заданном направлении и т. д.), представляется своевременным и необходимым приступить к разработке таких мероприятий, которые обеспечили бы в дальнейшем всестороннее использование положений математической статистики в практике составления как государственных стандартов, так и всякой другой технической документации на продукцию промышленного производства. Для разработки конкретных практических мероприятий в этом направлении в составе Комитета стандартов, мер и измерительных приборов,

по нашему мнению, целесообразно было бы создать группу или бюро из соответствующих специалистов.

Реализация вносимого предложения сделает более эффективной проводимую на отдельных предприятиях Союза работу по применению статистического контроля качества продукции. Таким образом, создадутся предпосылки для построения единой стройной, научно обоснованной системы стандартизации и контроля качества продукции. Совершенно очевидно, что создание подобной системы обеспечит значительное улучшение технико-экономических показателей деятельности промышленных предприятий и самым непосредственным образом будет содействовать делу технического прогресса нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Арлей и К. Бух, Введение в теорию вероятностей и математическую статистику, ИЛ, 1951.
2. Н. С. Ачеркан, Статистические методы контроля, Машгиз, 1946.
3. Н. А. Бородачев, Анализ качества и точности производства, Машгиз, 1946.
4. К. А. Браунли, Статистические исследования в производстве, ИЛ, 1949.
5. А. М. Длин, Математическая статистика в технике, Советская наука, 1951.
6. И. В. Дубинин-Барковский и Н. В. Смирнов, Теория вероятностей и математическая статистика в технике (общая часть), ГИТТЛ, 1955.
7. А. Н. Колмогоров, Основные понятия теории вероятностей, ОНТИ, 1936.
8. А. Н. Колмогоров, Статистический приемочный контроль при допустимом числе дефектных изделий, равном нулю, ЛДНТП, Л., 1951.
9. А. С. Новиков, Применение предупредительного статистического контроля качества продукции, Госэнергиздат, 1955.

10. В. И. Романовский, Применение математической статистики в опытном деле, Гостехиздат, 1947.

11. А. И. Скаков, Статистический метод исследования связей между количественными и альтернативными признаками, как способ изучения причин брака в массовом производстве, «Заводская лаборатория» № 1.

12. А. И. Скаков, Математические основы стандартизации и контроля качества продукции массового производства, «Заводская лаборатория» № 6.

13. А. И. Скаков, Математические расчеты при составлении проектов стандартов, «Стандартизация» № 9, 1953, № 3, 1954 и №№ 1, 2, 4, 1955.

14. О совещании по вопросам статистики, «Вестник Академии Наук СССР» № 8, 1954.

15. К. В. Островитянов, К итогам дискуссии по статистике, «Вестник Академии Наук СССР» № 8, 1954.

Исходные положения нового стандарта на редукторы

Кандидат технических наук Л. С. БОРОВИЧ

ЦНИИТМАШ

С 1 января 1956 г. введен в действие ГОСТ 2185—55 «Редукторы с цилиндрическими зубчатыми колесами. Основные параметры»¹⁾ взамен стандарта 1943 г.

В ГОСТ 2185—43, как известно, были регламентированы следующие основные параметры одно- и двухступенчатых зубчатых редукторов: межосевые расстояния, передаточные числа, модули, коэффициенты шири-

ны зубчатых колес, суммы чисел зубьев пары зубчатых колес и углы наклона зубьев.

Стандартизация перечисленных параметров, определяющих эксплуатационные и конструктивные характеристики редукторов, стала необходимой для того, чтобы в связи с широким развитием этой отрасли машиностроения обеспечить единообразие в проектировании и нормализации редукторов.

¹⁾ Проект стандарта был разработан отделом зубчатых передач Центрального научно-исследовательского института технологии и машиностроения (ЦНИИТМАШ).

Целесообразность такого мероприятия подтвердилась более чем десятилетней практикой применения стандарта. Вместе с тем, с течением времени выявилось, что отдельные его положения неоправданно ограничивали конструкторов, а в ряде случаев были ошибочными.

При создании ГОСТ 2185-43 была поставлена задача получить жесткий единый ряд передаточных чисел для редукторов всех межосевых расстояний и для любых видов цилиндрических зубчатых колес — прямозубых, косозубых и шевронных, изготовленных червячными фрезами, долбяками и гребенками. Отсюда вытекала необходимость выбрать такой ряд межосевых расстояний, при котором для любого их значения сохранялась бы возможность пользоваться шестернями и колесами с одной и той же суммой чисел зубьев. Этому условию, в частности, отвечала принятая в стандарте сумма чисел зубьев 198 (а также кратные ей) при ряде межосевых расстояний, полученных путем умножения стандартного ряда модулей на 100. Угол наклона зубьев косозубых колес при этом составлял $8^{\circ}06'34''$.

$$\left(\cos \beta_d = \frac{m_s \cdot z_c}{2A} = \frac{m_s \cdot 198}{2 \cdot 100 m_s} = 0,99 \right).$$

При выбранных таким образом межосевых расстояниях сумма чисел зубьев 198 (и кратные ей) подходила также для прямозубых зубчатых колес и шевронных со стандартным торцевым модулем. Но в этом случае требовалась угловая коррекция зацепления. Одновременно с указанным рядом сумм чисел зубьев в ГОСТ 2185-43 был предусмотрен ряд $z_c = 100, 150, 200, 300, \dots, 800$, предназначенный для некорректированных прямозубых и шевронных передач со стандартным торцевым модулем. При шевронных зубчатых колесах со стандартными модулями в нормальном сечении суммы чисел зубьев из обоих рядов, в пределах принятых межосевых расстояний, могли быть осуществлены без коррекции за счет соответствующего выбора угла наклона зубьев.

Установленные этим стандартом ограничения в выборе суммы чисел зубьев сопряженной пары зубчатых колес на практике во многих случаях исключали возможность рационального подбора модуля колес в соответствии с требованиями к изгибной прочности зубьев.

Например, согласно ГОСТ 2185-43 при межосевом расстоянии $A = 1000$ мм могли быть использованы только следующие суммы чисел зубьев и модули косозубых зубчатых колес:

z_c	792	495	396	198	99
m_n	2,5	4	5	10	20

Из указанных параметров в редукторах общего применения практически можно было использовать только два значения: $z_c = 198$ при $m_n = 10$ мм или $z_c = 99$ при $m_n = 20$ мм. Промежуточных значений ГОСТ не допускал. Между тем рациональный выбор этих параметров невозможен без широкого варьирования ими, которое позволяет находить оптимальное решение при наличии двух противоречивых тенденций: к увеличению числа зубьев в целях снижения потерь на трение в зацеплении и веса зубчатых колес (при $d_o = \text{const}$) и к уменьшению числа зубьев ради увеличения их прочности на изгиб.

Далее, в результате установления в старом стандарте ограниченного ряда сумм чисел зубьев при строго регламентированном ряде межосевых расстояний определился и вынужденный коэффициент суммарного смещения исходного контура при корректировании прямозубых и шевронных колес со стандартным торцевым модулем.

$$\xi_s = 1,04 \frac{z_c}{198}.$$

При этом было рекомендовано принимать $\xi_{ш} = 0,3$ и $\xi_k = 1,04 \frac{z_c}{198} - 0,3$. Значения

коэффициентов сдвига ξ_k , определяемые по приведенной формуле, уже при $z_c \geq 298$ могут оказаться больше допустимых по условиям нарезания колес червячными фрезами стандартной длины¹⁾. К тому же распределение ξ_s на $\xi_{ш}$ и ξ_k неудачно и в том отношении, что при малом числе зубьев шестерни оно приводит к неблагоприятным условиям зацепления.

Таким образом, регламентация ограниченного ряда сумм чисел зубьев оказалась мало оправданной и с точки зрения выбора рациональной коррекции зацепления.

Следует добавить, что и основная задача, поставленная при составлении ГОСТ 2185-43, — получить единый жесткий ряд передаточных чисел для редукторов всех

1) См. статью Я. И. Дикера в журнале «Вестник машиностроения» № 1 за 1955 г.

размеров, — строго говоря, оказалась невыполненной. В стандарте имелись два ряда сумм чисел зубьев и два ряда передаточных чисел, разница между которыми доходила до 3%. Помимо этого была допущена и прямая ошибка: передаточные числа 1,857; 5,667; 6,692; 8,091 и 10,111, указанные в табл. 5 ГОСТа, при $z_c = 150$ вообще не могут быть точно осуществлены.

При составлении проекта нового стандарта авторы стремились освободить его, без ущерба для стандартизации редукторов, от ряда ограничений, препятствующих созданию конструкций оптимального веса, и обеспечить возможность наиболее рационального подбора параметров в зависимости от условий работы редукторов. При этом учитывалась необходимость по возможности сохранить для использования накопленные на заводах заделы литья корпусов, модели и т. п., а также чертежи машин, в которых предусматривалось применение редукторов, выполненных в соответствии с прежним стандартом.

Основное отличие ГОСТ 2185—55 от стандарта 1943 г. состоит в том, что в нем не регламентируется сумма чисел зубьев сопряженных зубчатых колес и допускаются отклонения в пределах $\pm 4\%$ от установленных номинальных передаточных чисел.

В процессе работы над новым стандартом некоторые организации высказывали мнение, что отказ от регламентации сумм чисел зубьев приведет к увеличению типоразмеров зубчатых колес редукторов. Но такие опасения являются неосновательными, поскольку в отдельных отраслях машиностроения должны быть созданы нормы, предусматривающие ограничения в использовании параметров, установленных новым стандартом, в зависимости от назначения редукторов. Если рабочее проектирование редуктора и его изготовление производят различные организации, то по стандарту они обязаны согласовать между собой фактическое передаточное число.

Отказ от регламентации сумм чисел зубьев должен обеспечить существенную экономию металла при изготовлении колес. Это можно проиллюстрировать на примере широко распространенных в нашей промышленности двухступенчатых редукторов серии РМ (конструкции ВНИИПТМАШа). В этих редукторах для обеих ступеней зубчатых зацеплений принята сумма чисел зубьев $z_c = 99$. Расчеты показывают, что изгибная

прочность зубьев зубчатых колес быстрой ступени редукторов РМ всех размеров в значительной мере не используется, однако не настолько, чтобы можно было перейти на следующую сумму чисел зубьев $z_c = 198$.

Других возможностей рационального подбора значений z_c ГОСТ 2185—43 не предусматривал. Между тем, в данном случае можно назначить $z_c = 130 \div 140$, что даст не менее 10% экономии в весе колес быстрой ступени, обеспечит более благоприятные условия работы зацепления этой ступени и снижение в ней потерь.

В отличие от ГОСТ 2185—43 в новом стандарте регламентируются только общие передаточные числа редукторов; передаточные числа ступеней даются лишь как рекомендуемые, поскольку не может быть рационального распределения передаточного числа редуктора по его ступеням, отвечающего различным конструктивным требованиям и условиям эксплуатации.

В связи с тем, что сумма чисел зубьев сопряженных зубчатых колес может быть выбрана в широких пределах, отпала необходимость в установлении только одного угла наклона зубьев косозубых колес β_a ($8^\circ 06' 34''$) и ограниченного ряда углов β_a для шевронных зубчатых колес со стандартным модулем в нормальном сечении, а также в назначении вынужденной коррекции зацепления, вызванной разностью между стандартными и расчетными межосевыми расстояниями.

Помимо этих изменений в новом стандарте предусмотрены: уменьшение разности прогнессии для ряда межосевых расстояний до 1000 мм, некоторое расширение ряда модулей и коэффициентов ширины зубчатых колес. Дополнительно введены параметры трехступенчатых редукторов.

В приложении к стандарту указаны рекомендуемые сочетания основных геометрических параметров для наиболее распространенных конструкций редукторов. В качестве основного параметра, как и в прежнем ГОСТе, принято межосевое расстояние, определяющее размеры редуктора и его нагрузочную способность, а также связывающее остальные геометрические параметры в единую систему взаимообусловленных величин.

Сохранен также принцип построения ряда межосевых расстояний, значения которых

получаются путем умножения стандартных модулей на 100.

Нагрузочная способность редуктора $\left(\frac{N}{n_k} \frac{\text{л.с.}}{\text{об/мин.}} \right)$, определенная из условия кон-

тактной прочности зубьев, при прочих равных условиях пропорциональна кубу межосевого расстояния и, следовательно, при переходе от меньшего к ближайшему большему межосевому расстоянию она возрастает следующим образом: $\gamma = \left(\frac{A_{n+1}}{A_n} \right)^3$.

В табл. 1 приведены значения коэффициента γ при ряде межосевых расстояний по обоим стандартам. Новый ряд межосевых расстояний обеспечивает возможность лучшего подбора редукторов по размерам и нагрузочной способности применительно к условиям эксплуатации; он находится в лучшем соответствии с коэффициентами нарастания мощности наиболее распространенных электродвигателей переменного тока. Следует также отметить, что при пополнении ряда межосевых расстояний дополнительными значениями учтен опыт зарубежного редукторостроения.

Таблица 1

Коэффициенты нарастания нагрузочной способности $\left(\frac{N}{n_k} \right)$ в одноступенчатых редукторах при переходе от меньшего к ближайшему большему межосевому расстоянию

По ГОСТ 2185-55		По ГОСТ 2185-43	
А, мм	γ	А, мм	γ
100	—	100	—
125	1,95	—	—
150	1,74	150	3,40
175	1,58	—	—
200	1,48	200	2,35
250	1,86	250	1,86
300	1,74	300	1,74
350	1,58	350	1,58
400	1,49	400	1,49
450	1,42	450	1,42
500	1,37	500	1,37
550	1,34	—	—
600	1,30	600	1,74
650	1,27	—	—
700	1,25	700	1,58
750	1,23	—	—
800	1,22	800	1,50
900	1,43	900	1,43
1000	1,38	1000	1,38
1200	1,74	1200	1,74
1400	1,58	1400	1,58
1600	1,50	1600	1,50
1800	1,43	1800	1,43
2000	1,38	2000	1,38
2200	1,32	2200	1,32
2400	1,29	2400	1,29

В двухступенчатых трехосных редукторах отношение межосевого расстояния тихоходной ступени A_T к межосевому расстоянию быстроходной ступени A_B принято, как и в ГОСТ 2185-43, в пределах 1,33—1,67 (табл. 2). Надлежащее соотношение $\frac{A_T}{A_B}$

устанавливается, чтобы обеспечить возможно более полное использование поверхностной прочности зубьев зубчатых колес обеих ступеней.

Условие контактной равнопрочности незакаленных зубчатых колес быстроходной и тихоходной ступеней при одинаковых коэффициентах их ширины ($\psi_B = \psi_T$), одинаковой твердости зубьев ($H_B < 350$) и эквивалентном числе циклов напряжений колеса тихоходной ступени ($a \geq 10^7$) может быть записано в следующем виде:

$$\frac{A_T}{A_B} = \frac{i + i_B}{(i_B + 1)i^{1/3}} \left(\frac{\kappa_T \eta_T}{\kappa_B} \right)^{1/3}, \dots (1)$$

где:

i — общее передаточное число редуктора;

i_B — передаточное число быстроходной ступени;

κ_B и κ_T — коэффициенты, учитывающие дополнительные нагрузки, возникающие в зацеплении от его неточностей, соответственно быстроходной и тихоходной ступени [1]; η_T — к.п.д. тихоходной ступени.

При принятых в ГОСТ 2185-55 значениях i и i_B , а также $\kappa_B = 1,1$, $\kappa_T = 0,98$,

величина отношения $\frac{A_T}{A_B}$, вычисленная по

формуле (1), будет изменяться в пределах 1,49—1,67, что примерно соответствует значениям $\frac{A_T}{A_B}$, указанным в табл. 2.

В трехступенчатых редукторах (табл. 3) отношение межосевых расстояний тихоходной ступени к промежуточной $\left(\frac{A_T}{A_n} \right)$ и

промежуточной к быстроходной $\left(\frac{A_n}{A_B} \right)$ при-

няты такими же, как отношение $\frac{A_T}{A_B}$ в двухступенчатых редукторах.

Дополнительно установлены коэффициенты ширины $\psi = \frac{B}{A}$, равные 0,25; 0,5 и 1,0.

В настоящее время машиностроительные заводы, стремясь сократить количество моделей, находящихся в производстве, применяют, как правило, в редукторах общего назначения зубчатые колеса с коэффициентом ширины $\psi = 0,4$. Между тем, ширину зубчатых колес в определенных пределах, ограничиваемых условиями концентрации нагрузки и достигнутой точности изготовления, выгодно брать большую. С увеличением коэффициента ширины снижается вес редуктора, приходящийся на единицу передаваемой нагрузки. Кроме того, при $z_c \leq 99$ и малых углах наклона зубьев β_d коэффициент $\psi = 0,4$ является недостаточным, так как ширина зубчатых колес в этом случае получается меньше осевого шага. Отсюда возникла необходимость введения в стандарт коэффициента $\psi = 0,5$. Для использования этого коэффициента ширины в редукторах с раздвоенной ступенью в ряд включен также $\psi = 0,25$, и по просьбе заводов, изготавливающих прокатное оборудование, принят коэффициент $\psi = 1$.

Пополнен и ряд модулей: дополнительно включены модули 1,25; 1,75; 2,25; 5,5; 6,5; 13 и 15 мм в связи с введением новых межосевых расстояний, а также модули 26, 28 и 30 мм — учитывая потребности тяжелого машиностроения. При этом модули 6,5; 13 и 15 мм по возможности применять не следует. Такое ограничение связано с решениями международного технического комитета (ИСО/ТК 60), в которых модули 13 и 15 мм не предусматриваются, а модуль 6,5 мм рекомендуется по возможности не использовать.

В стандарте установлены пределы углов наклона зубьев: в косозубых зубчатых колесах $\beta_d = 8^\circ \div 15^\circ$ и в шевронных $\beta_d = 25^\circ \div 40^\circ$. При использовании в редукторах косозубых зубчатых колес весьма существенным является получение минимального осевого усилия, особенно в случае применения радиальных подшипников качения. Отсюда стремление к наименьшим допускаемым условиями зацепления значениям угла β_d . При шевронных зубчатых колесах ограничение по осевому усилию отпадает; поэтому угол наклона зубьев для колес этого типа может изменяться в более широких пределах. Установленные в ГОСТ

Таблица 2

Соотношение межосевых расстояний в двухступенчатых трехосных редукторах

$A_T, \text{мм}$	$A_B, \text{мм}$	$\frac{A_T}{A_B}$
150	100	1,50
175	125	1,40
200	150	1,33
250	150	1,67
300	200	1,50
350	250	1,40
400	250	1,60
450	300	1,50
500	350	1,43
600	400	1,50
700	450	1,56
800	500	1,60
900	600	1,50
1000	700	1,43
1200	800	1,50
1400	900	1,56
1600	1000	1,60
1800	1200	1,50
2000	1400	1,43
2200	1400	1,57
2400	1600	1,50

пределы углов β_d соответствуют практике машиностроительных заводов.

Номинальные значения передаточных чисел одно-, двух- и трехступенчатых редукторов, принятые в стандарте, подчиняются 20 ряду нормальных чисел по ОСТ 3530 со знаменателем прогрессии 1,12 (табл. 4). При этом для одноступенчатых редукторов допускаются отклонения фактических передаточных чисел от номинального значения: при $i = 1,25 \div 4,5$ — в пределах $\pm 2,5\%$ и при $i = 5 \div 10$ — в пределах $\pm 4\%$.

Из 2020 возможных сочетаний $i_{ном}$ и z_c , охватывающих весь ряд передаточных чисел одноступенчатых редукторов, а также все значения z_c в пределах от 99 до 200 включительно, отклонения от номинальных передаточных чисел в пределах от 4 до 5,5%

Таблица 3

Соотношение межосевых расстояний в трехступенчатых редукторах

A_T	A_{II}	A_B	$\frac{A_T}{A_{II}}$	$\frac{A_{II}}{A_B}$
250	150	100	1,67	1,50
300	200	150	1,50	1,33
350	250	150	1,40	1,67
400	250	150	1,60	1,67
450	300	200	1,50	1,50
500	350	250	1,43	1,40
600	400	250	1,50	1,60
700	450	300	1,56	1,50
800	500	350	1,60	1,43
900	600	400	1,50	1,50
1000	700	450	1,43	1,56
1200	800	500	1,50	1,60
1400	900	600	1,56	1,50
1600	1000	700	1,60	1,43

Таблица 4

Передаточные числа по ГОСТ 2185—55

Редукторы		
одноступенчатые	двухступенчатые трехосные и двух- осные (соосные)	трехступенчатые
1,25	8,0	40
1,40	9,0	45
1,60	10,0	50
1,80	11,2	56
2,00	12,5	63
2,24	14,0	71
2,50	16,0	80
2,80	18,0	90
3,15	20,0	100
3,55	22,4	112
4,00	25,0	125
4,55	28,0	140
5,00	31,5	160
5,60	35,5	180
6,30	40,0	200
7,10	45,0	224
8,00	50,0	250
9,00	—	280
10,00	—	315
—	—	355
—	—	400

обнаружились только в 21 случае, а в пределах от 5 до 5,5% — лишь в 4 случаях. Для одного из наиболее распространенных сейчас значений $z_c = 99$ наибольшее отклонение от номинального значения в диапазоне $i = 1,25 \div 4,5$ соответствует $i = 2,24$ и составляет 2,05%. В интервале же $i = 5 \div 10$ для той же суммы $z_c = 99$ значительное отклонение имеет место в двух случаях: при $i = 5$ оно равно 3,52% и при $i = 6,3$ составляет 3,64%.

Для двух- и трехступенчатых редукторов отклонения передаточных чисел установле-

ны также в пределах $\pm 4\%$. Уложиться в них, как показывают многочисленные расчеты, можно при соответствующем подборе чисел зубьев шестерни и колеса, без изменения принятой величины их суммы z_c .

Помещенное в приложении к стандарту рекомендуемое распределение общего передаточного числа в двух- и трехступенчатых редукторах, выполненных по развернутой схеме, было произведено таким образом, чтобы обеспечить наилучшее использование поверхностной прочности зубьев зубчатых колес отдельных ступеней и минимальный вес и габариты редукторов.

Двухступенчатые редукторы отвечают первому требованию, если подчинить распределение общего передаточного числа уравнению (1).

Приняв в указанном уравнении

$$\frac{A_T}{A_B} = 1,6; \frac{\kappa_B}{\kappa_T} = 1,1 \text{ и } \eta_T = 0,98,$$

получим следующую формулу для распределения передаточного числа:

$$i_B = \frac{i - 1,66 i^{1/3}}{1,66 i^{1/3} - 1} \dots \dots \dots (2)$$

Распределение общего передаточного числа в двухступенчатых редукторах из условия достижения наименьшего веса колес может быть выполнено на основании ниже-следующих зависимостей [2,3]:

$$i_B = \sqrt[3]{-\frac{D^3}{27} + \frac{F}{2} + \sqrt{\frac{F^2}{4} - \frac{D^3 F}{27}}} + \frac{D^2}{9 \sqrt[3]{-\frac{D^3}{27} + \frac{F}{2} + \sqrt{\frac{F^2}{4} + \frac{D^3 F}{27}}}} - \frac{D}{3}, \dots (3)$$

где:

$$D = \frac{0,0424}{0,0124 + \frac{0,049}{i}};$$

$$F = \frac{0,0275 + 0,0055 i^2}{0,0124 + \frac{0,049}{i}}.$$

Приведем также формулу распределения общего передаточного числа из условия достижения минимальной длины корпуса и осуществления всего ряда передаточных чисел двухступенчатых редукторов в одном

корпусе ($i = 8 \div 50,4$); без учета зазоров между зубчатыми колесами и стенками корпуса внутренняя длина его составляет:

$$L = A_B + A_T + \frac{(d_{дшБ})_{\max}}{2} + \frac{(d_{дкт})_{\max}}{2};$$

$$\frac{(d_{дшБ})_{\max}}{2} = \frac{A_B}{i_{Б \min} + 1} = \frac{A_B}{2 + 1} = 0,333 A_B;$$

$$\frac{(d_{дкт})_{\max}}{2} = \frac{A_T \cdot i_{Т \max}}{i_{Т \max} + 1} = \frac{A_T \cdot 5,6}{5,6 + 1} = 0,848 A_T.$$

Таким образом: $L = 1,333 A_B + 1,848 A_T$

В свою очередь по [1]:

$$A_B = C_1 \frac{(i_B + 1) \cdot \kappa_B^{1/3}}{i_B^{2/3} \cdot i_T^{1/3} \eta^{1/3}};$$

$$A_T = C_2 \frac{(i_T + 1) \kappa_T^{1/3}}{i_T^{2/3}},$$

причем C_1 и C_2 — коэффициенты пропорциональности, зависящие от материала зубчатых колес, их геометрии и ширины.

После подстановки и преобразований будем иметь:

$$L = C_2' \left[\frac{1,387 \cdot p(i_B + 1) i^{1/3} + 1,848 (i + i_B)}{i_B^{1/3} \cdot i^{2/3}} \right],$$

где $C_2' = C_2 \cdot \kappa_T^{1/3}$; $p = \frac{C_1}{C_2}$; $i = i_B \cdot i_T$.

Приравняв нулю первую производную $\frac{dL}{di_B}$ и сделав соответствующие преобразования, получим следующую формулу для определения i_B , при котором корпус редуктора будет иметь минимальную длину:

$$i_B = \frac{1,33 i + p \cdot i^{1/3}}{2p \cdot i^{1/3} + 2,66}.$$

При $p = \frac{C_1}{C_2} = 1$,

$$i_B = \frac{1,33 i + i^{1/3}}{2 \cdot i^{1/3} + 2,66}. \quad \dots \dots (4)$$

Как показывают вычисления, i_B и i_T , определенные из условия одинакового использования контактной прочности зубьев и наименьшего веса зубчатых колес, близки по своим значениям.

В новом стандарте распределение общего передаточного числа редуктора принято в основном из этих условий. Сравнительно небольшие отступления, допущенные от разбивки из условия наименьшей длины корпуса редуктора, в пользу одинаковой загрузки ступеней и наименьшего веса колес в весьма малой степени увеличивают фактическую длину корпуса, уменьшая в то же время его высоту.

Для двухступенчатых редукторов установлен диапазон общих передаточных чисел $8 \div 50$ вместо $8,29 \div 62,4$. Максимальное передаточное число на тихоходной ступени принято равным 5,6 вместо 6,071. Благодаря

этим изменениям на 1,5—2% сокращаются размеры и вес корпуса редуктора при одновременном повышении его нагрузочной способности на 2—2,5%.

В двухступенчатых соосных (двухосных) редукторах распределение передаточного числа по ступеням произведено согласно формуле:

$$i_B = \sqrt[3]{i} - (0,01 \div 0,05) i, \dots (5)$$

т. е. из условия примерно одинакового погружения колес обеих ступеней в общую масляную ванну.

Лучшее использование контактной прочности зубьев зубчатых колес быстроходной ступени в редукторах этого типа достигается соответствующим подбором $\frac{\psi_T}{\psi_B}$.

При распределении общего передаточного числа в трехступенчатых редукторах ступени быстроходная и промежуточная, а также промежуточная и тихоходная рассматривались как два двухступенчатых редуктора. Основным критерием рационального распределения общего передаточного числа и соотношения межосевых расстояний в трехступенчатых редукторах, так же как и в двухступенчатых, является степень использования контактной прочности зубьев зубчатых колес.

Произведенные расчеты показывают, что при рекомендуемых в стандарте значениях передаточных чисел отдельных ступеней достигается вполне удовлетворительное использование контактной прочности зубьев зубчатых колес.

В заключение следует указать, что внедрение нового стандарта будет способствовать созданию конструкций редукторов высокой нагрузочной способности и оптимального веса.

Одной из важнейших задач советского машиностроения является всемерное развитие специализации производства. В этой связи первостепенное значение приобретает организация в масштабе страны централизованного изготовления редукторов, подобно производству электродвигателей или подшипников качения.

Возникает необходимость в разработке на различные типы редукторов государственных стандартов, включающих размеры и нагрузочную способность редукторов и технические условия их изготовления и поставки. Разумеется, созданию таких стандартов должна предшествовать большая работа по подготовке единых методов расчетов на

прочность зубчатых зацеплений, валов, опор и других элементов редукторов. Ее следует выполнять силами научно-исследовательских и проектных институтов, а также ведущих машиностроительных заводов.

Новый ГОСТ 2185—55 на основные параметры редукторов с цилиндрическими зубчатыми колесами, рассматриваемый в настоящей статье, является первым звеном на пути решения этой большой народнохозяйственной задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика расчета зубчатых зацеплений на прочность, ЦНИИТМАШ, научно-техническая информация № 23, Машгиз, 1954.
2. Цилиндрические зубчатые передачи. Основные параметры. Стандарт НКМЗ (проект с объяснительной запиской), ЦНИИТМАШ, 1940.

3. Инженеры Н. Г. Тевс, Н. С. Ковердяев и С. Д. Рехтер, Редукторостроение на Ново-Краматорском машиностроительном заводе им. И. В. Сталина, Машгиз, 1946.

Эффективность использования шахтных подъемных машин

Инженер Г. Ф. БАРАБАНОВ

Зам. нач. отдела типизации и стандартизации Карагандагипрошахта

Стоимость подъемных установок на современных угольных шахтах выражается миллионами рублей, при этом основная часть затрат приходится на подъемные машины. Например, при установке на шахте трех машин типа $2 \times 5,0 \times 2,3$ (двухбарабанных с диаметром барабана 5,0 м и шириной 2,3 м) суммарная стоимость их превышает 3 млн. руб., а при установке машин ближайшего меньшего типа ($2 \times 4,0 \times 1,7$) стоимость их составит уже 1,8 млн. руб. Отсюда видно значение, которое имеет эффективность использования подъемных машин, определяющаяся правильным выбором их основных параметров и, в частности, навивочной поверхности барабанов и расчетного статического натяжения каната.

Параметрический ряд изготавливаемых в настоящее время подъемных машин не обеспечивает возможности эффективного их применения. В подавляющем большинстве случаев принимаемые в проектах и устанавливаемые на шахтах подъемные машины имеют завышенное расчетное усилие и навивочную поверхность по сравнению с требуемыми. Соответственно вес машин оказывается также завышенным, что приводит к их удорожанию и увеличению расхода энергии. Последнее объясняется тем, что с увеличением маховых масс возрастает установленная мощность

электродвигателей и понижается к. п. д. установки.

Выходом из создавшегося положения может явиться расширение количества типов изготавливаемых подъемных машин. Необходимость в этом давно назрела, поэтому Ново-Краматорскому машиностроительному заводу (НКМЗ) было поручено разработать проект стандарта на шахтные подъемные машины с диаметром органа навивки более 3 м.

Ознакомление с разработанным НКМЗ проектом приводит к заключению, что главная задача — повышение эффективности использования машин — разрешена в нем неудовлетворительно. В табл. 1 приводятся основные параметры подъемных машин, изготавливаемых в настоящее время, и машин, рекомендуемых проектом НКМЗ к включению в стандарт. Из таблицы видно, что в дополнение к существующим типам машин предлагается добавить два новых и один тип машины заменить.

Новый ряд машин, предлагаемый авторами проекта, получен на основании установленных теоретических зависимостей, однако несколько скорректированных по фактическим условиям эксплуатации машин. Поясним это на примере установления основного параметра — навивочной поверхности барабана F_m . Этот параметр авторами проекта введен на основе ГОСТ 3530, устанавливающего нормальные ряды

чисел для выбора предпочтительных градаций параметров в машиностроении, причем из всех указанных в ОСТе нормальных рядов чисел выбран ряд

со знаменателем прогрессии $\sqrt[10]{10}$. Естественно возникает вопрос, почему установленная ОСТом зависимость должна относиться только к навивочной поверхности, а не к другим параметрам, и почему принимается именно ряд со знаменателем прогрессии

$\sqrt[10]{10}$?

При детальном рассмотрении этого вопроса становится очевидным, что из всех возможных зависимостей предпочтение отдано геометрической про-

грессии со знаменателем $q = \sqrt[10]{10}$ в силу следующего обстоятельства: приняв за исходную точку навивочную поверхность машины $2 \times 3,0 \times 1,5$ (ГОСТ 3006—52) и пользуясь знаменателем прогрессии $\sqrt[10]{10}$, получаем следующий ряд чисел:

18,0; 22,6; 28,5; 35,8; 45,2; 57,0; 71,8; 90,5 м².

Как известно, навивочные поверхности изготавливаемых машин выражаются следующими числами:

21,4; 36,1; 45,2; 71,8; 80,5; 96,0 м².

Отсюда видно, что предлагаемая зависимость позволяет сохранить все изготавливаемые типы машин (кроме предпоследней в ряду), приняв их в качестве стандартных (см. сравнительные данные табл. 1).

Таким образом, в основу установления этого параметра положен не аналитический метод построения наивыгоднейшего стандартного ряда, а лишь желание сохранить освоенные производством машины.

При анализе принятых величин максимальных статических натяжений W_{cm} — второго по значимости параметра подъемных машин — установлено следующее. В пояснительной записке в отношении данного параметра авторы пишут: «идеальный (теоретический) случай полного использования подъемной машины соответствует полному использованию навивочной поверхности при полном использовании нагрузочной способности каната. Понятно, что такой случай загрузки машины в практике эксплуатации может встретиться как исключение. При установлении величины максимально допустимого статического натяжения необходимо обеспечить возможность именно такого случая использования подъемной машины». Следовательно, в основу определения W_{cm} положен идеальный случай, встречающийся в практике как исключение, а необходимость обеспечения именно этого случая принята за аксиому.

Чтобы вскрыть ошибочность указанных положений, проанализируем разработанный проект в приложе-

Таблица 1

№№ п/п.	Изготавливаемые машины				Машины, рекомендуемые проектом ГОСТа			
	Тип	D мм	B мм	W см т	Тип	D мм	B мм	W см т
1	2×3,0×1,5	3000	1500	10,0	—	—	—	—
2	—	—	—	—	2×3,5×1,7	3510	1700	15,0
3	2×4,0×1,7	4000	1700	17,5	2×4,0×1,8	4000	1800	18,0
4	—	—	—	—	2×4,0×2,3	4000	2300	21,5
5	2×5,0×2,3	5000	2300	23,0	2×5,0×2,3	5000	2300	25,0
6	2×6,0×2,4	6000	2400	27,0	2×6,0×2,4	6000	2400	29,5
7	—	—	—	—	7×4,2×2,0	7000	2000	31,5
8	8×4,5×2,0	8000	2000	34,0	8×4,5×2,0	8000	2000	34,0
9	9×5,0×2,0	9000	2300	—	—	—	—	—
10	9×5,0×2,55	9000	2550	36,0	9×5,0×2,5	9000	2500	37,0

Примечания:

1. Машина $2 \times 3,0 \times 1,5$ изготавливается согласно действующему ГОСТ 3006—52.
2. Для машин с цилиндро-коническим барабаном указаны диаметр и ширина большого цилиндра.

нии к условиям конкретных шахт. В качестве первого примера возьмем проекты трех шахт, выполненные Карагандагипрошахтом, производительностью 1200 тыс. т/год каждая, глубиной 217; 230 и 236 м и емкостью скипов 9 т. Для скиповых подъемов в проектах рекомендуются машины $2 \times 4,0 \times 1,7$ с $W_{cm} = 17,5$ т. В случае утверждения предлагаемого проекта в качестве государственного стандарта придется принять машину $2 \times 4,0 \times 1,8$ с $W_{cm} = 18$ т, так как меньшая машина $2 \times 3,5 \times 1,7$ не подходит по натяжному усилию. Таким образом, в данном случае будет иметь место не удешевление, а удорожание машин, что не вызывается никакими техническими или экономическими соображениями.

В качестве второго примера возьмем проекты двух шахт Челябинского бассейна¹⁾. Производительность каждой из этих шахт 450 тыс. т/год, глубина 520 и 590 м, принятая емкость скипов 3 т. Для этих шахт введение указанного стандарта тоже приведет к удорожанию оборудования, так как вместо машины $2 \times 4,0 \times 1,7$ (уже имеющей завышенные показатели) придется применять машину $2 \times 4,0 \times 1,8$ с большей шириной и $W_{cm} = 18$ т, в то время, как требуемая величина статического усилия составляет в данном случае около 7 т. Коэффициент использования расчетной нагрузки при этом получается равным 0,39, что, конечно, не может быть признано удовлетворительным.

Убедиться в том, что приведенные примеры не являются случайными, можно путем сопоставления фактических значений статических усилий с расчет-

¹⁾ Данные заимствованы из сборника показателей проектов шахт, выполненных институтами Главшахтопроекта в 1952—1953 гг.

ными, предлагаемыми в проекте ГОСТа для подъемных машин. Степень использования расчетного усилия при этом составляет: для скипов емкостью 3 т — от 35 до 50%, емкостью 4 т — от 40 до 65% и емкостью 6 т — от 50 до 85%. Между тем скипами указанной емкости оборудовано подавляющее большинство грузовых подъемов на угольных шахтах.

В пояснительной записке к проекту ГОСТа говорится «Особенно важное значение имеет вопрос об установлении $W_{ст}$ таким, при котором машина будет наиболее полно использоваться по нагрузке. Каждая «лишняя» тонна установленного максимального статического натяжения влечет за собой утолщение оболочки барабана примерно на 1 мм, что вызывает увеличение веса машины, например, типа $2 \times 6,0 \times 2,4$ на 1000 кг. Это удорожает машину и увеличивает расход энергии при эксплуатации».

Таким образом, правильно поставив задачу, авторы проекта не нашли путей к ее разрешению, поскольку при предлагаемом ряде машин для подавляющего большинства грузовых угольных подъемов отношение фактического усилия к расчетному будет составлять от 35 до 85%.

Основной причиной несоответствия полученных результатов поставленной цели является, по нашему мнению, неправильная методика, положенная в основу построения параметрического ряда машин. В работе по составлению проекта был применен в основном статистический метод, в то время, как следовало применить аналитический, т. е. нужно было путем анализа выделить из общего числа факторов наиболее важные и имеющие наибольшую степень распространения и применительно к этому произвести выбор параметров. Только при таком способе анализа можно было правильно подойти к выбору необходимого для промышленности ряда подъемных машин, а в дальнейшем уже учесть влияние второстепенных факторов, в том числе и фактора использования изготавливаемых в настоящее время подъемных судов.

Прежде всего следует иметь в виду, что основным потребителем подъемных машин является угольная промышленность — для угольных шахт их составляет более 70% от общего количества. Эти машины являются наибольшими потребителями электроэнергии на шахтах. Чтобы уменьшить мощность электродвигателей и расход энергии нужно обеспечить минимально необходимый вес подъемных установок. Кроме того, следует принять во внимание, что основная масса шахт имеет глубину до 500—600 м, следовательно, для данного интервала глубин должен быть обеспечен соответствующий ряд машин, что в проекте ГОСТа не отражено.

Необходимо также учесть, что мощность шахт не растет пропорционально глубине. Сравнительно неглубокие шахты могут иметь большую производительность, а весьма глубокие — малую. Это крайне

важное для установления рациональных параметров машин обстоятельство не нашло отражения в проекте ГОСТа. В последнем расчетные статические усилия растут с увеличением навивочной поверхности и, следовательно, для глубоких шахт с небольшой концевой нагрузкой получается низкое использование расчетного статического усилия, а для неглубоких шахт с большой концевой нагрузкой — низкое использование навивочной поверхности.

Исходя из всего сказанного, мы считаем, что с принятыми в проекте значениями максимального статического натяжения для стандартных машин согласиться нельзя.

На рис. 1 показана графическая зависимость между навивочной поверхностью, максимальным статическим натяжением и весом подъемных машин, вводимых по проекту ГОСТа. В то время, как возрастание навивочной поверхности идет плавно, согласно принятому математическому закону, две другие зависимости представляют собою ломаные линии неопределенного вида. Особенно аномальным является положение точек, выражающих собою параметры машины $2 \times 3,5 \times 1,7$. Если для крупных машин интервал статических усилий составляет от 2 до 3,5 т или от 7 до 20%, то интервал между $W_{ст}$ этой машины и машины $2 \times 3,0 \times 1,5$ составляет 5 т, или 50%. Характерно также, что вес машины типа $2 \times 3,5 \times 1,7$ получился почти в 2 раза больше веса ближайшей меньшей машины и почти равен весу следующего в ряде типа машины.

Нам представляется, что разрешить задачу построения стандартного ряда подъемных машин можно лишь в том случае, если отказаться от принятого в проекте в качестве основного положения — выбора максимального статического натяжения по наибольшему диаметру каната, допускаемому правилами безопасности при данном диаметре барабана. Неприемлемость этого положения выявлена, по существу говоря, и самими авторами проекта, поскольку при выборе $W_{ст}$ для машин стандартного ряда они во всех случаях отказались от принятия наибольших значений, определяемых указанным условием.

В основу построения параметрического ряда машин должно быть положено разделение их на два класса — легкие и тяжелые; при одной и той же навивочной поверхности машины легкого класса должны иметь меньшее допустимое статическое усилие. Целесообразность такого решения определяется следующим: подавляющее большинство подъемных установок, обслуживающих шахты средней глубины (т. е. большинство шахт), имеют сравнительно небольшой концевой груз; во всех этих случаях подъемную машину приходится выбирать по навивочной поверхности; но у изготавливаемых в настоящее время машин большей навивочной поверхности соответствует большее статическое натяжение, следова-

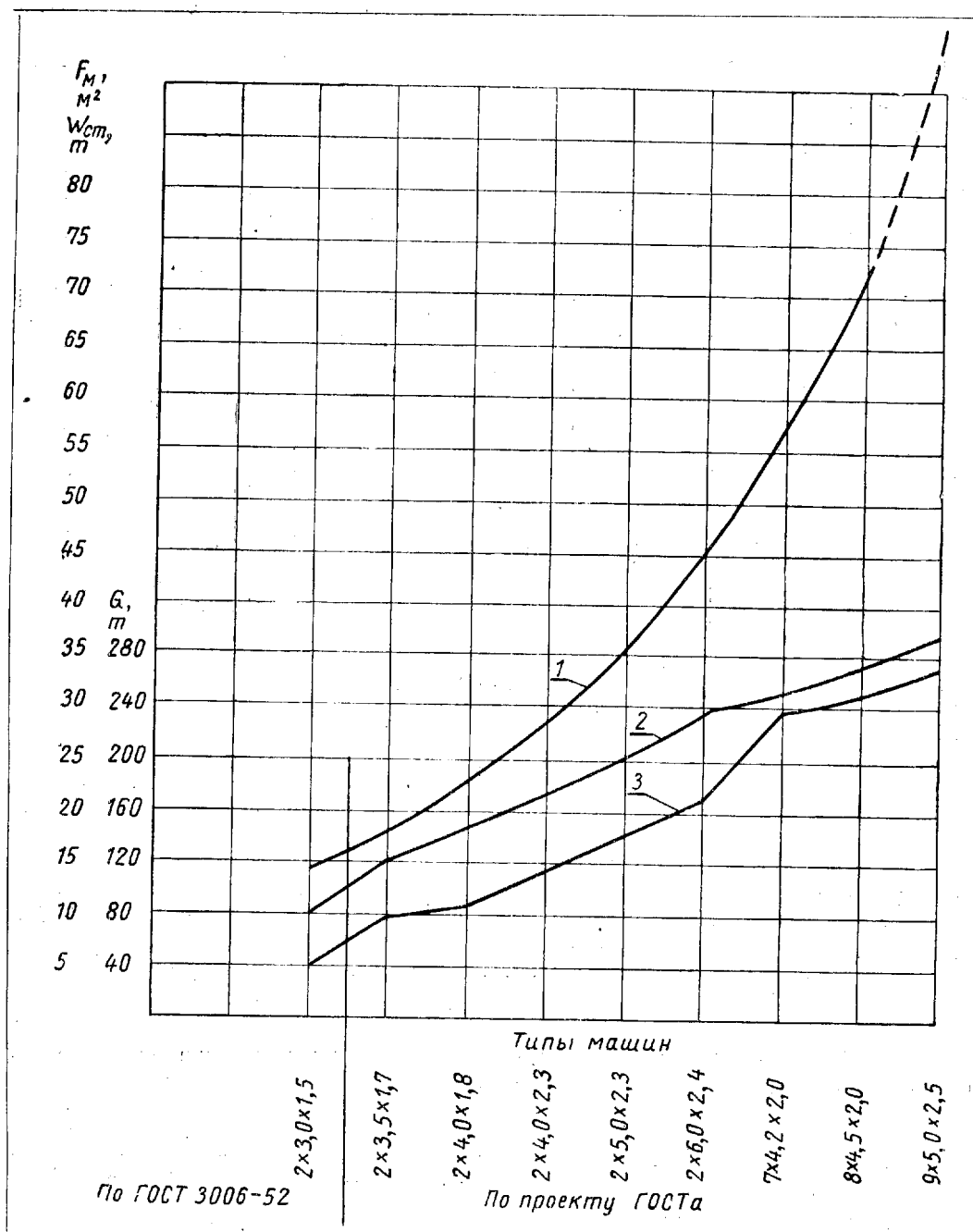


Рис. 1. Основные параметры подъемных машин по проекту ГОСТа, разработанному НКМЗ:

1—величина навивочной поверхности, 2—максимальное статическое натяжение каната; 3—вес машины

тельно, и коэффициент использования расчетной нагрузки получается неудовлетворительным.

Исходя из этого, необходимо предусмотреть в стандарте подъемные машины с большой навивочной поверхностью и с малым W_{cm} . Введение таких машин облегченного типа позволит сэкономить десят-

ки и сотни тонн металла, сократить установленную мощность электродвигателей и расход энергии, а следовательно, сэкономить миллионы рублей.

Рассмотрим конкретный случай использования предлагаемых в проекте ГОСТа машин на подъемных установках, оборудованных скипом для выдачи

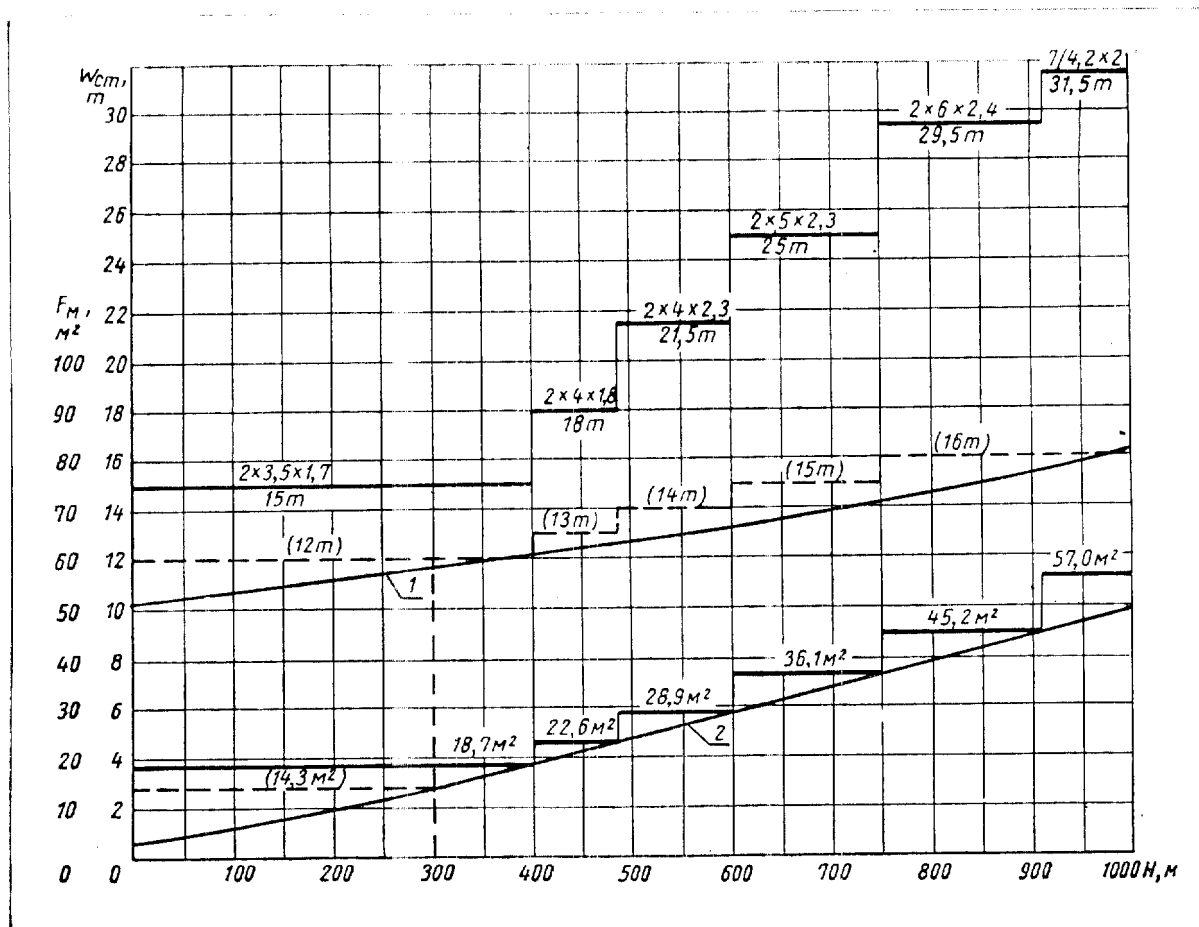


Рис. 2. Использование расчетного статического натяжения и навивочной поверхности подъемных машин, принятых в проекте ГОСТа, при обслуживании породного подъема с емкостью скипа 5,3 т.

Пунктирные линии и цифры в скобках выражают параметры машин облегченного типа и типа 2x3,2x1,4, рекомендуемых к включению в новый стандарт:

1—требуемое расчетное статическое натяжение; 2—навивочная поверхность машины

породы емкостью 5,3 т. По величине концевой нагрузки (10,3 т) этот вид установки является средним; по области применения — универсальным, так как предусматривается типовым проектом поверхности шахт, выполненным для условий Донецкого, Кузнецкого и Карагадинского бассейнов для всех шахт мощностью от 600 до 1500 тыс. т/год, при высоте подъема до 1000 м; подъемные машины приняты в типовом проекте двухбарабанные. На рис. 2 отражены результаты произведенного анализа. Кривая 1 выражает собою статические натяжения, получаемые при различных глубинах, по формуле:

$$W_{ст. треб} = Q + PH,$$

где:

- Q — концевая нагрузка;
- P — вес 1 пог. м каната;
- H — длина отвеса каната.

Горизонтальными линиями ограничена область применения каждого типа машин по навивочной поверхности барабанов; область применения машины 2x3,5x1,7 показана от 400 м до 0, так как применение на малых глубинах меньших машин невозможно, поскольку они имеют $W_{ст} < 10$ т.

Сопоставляя требуемые статические натяжения (по кривой 1) с расчетными усилиями машин, можно видеть, что степень использования расчетных усилий

$$\varphi = W_{ст. треб} : W_{ст. машин}$$

лежит в пределах от 49 до 69%, кроме машины 2x3,5x1,7, для которой значение φ получается не-

скольким большим, но эта машина находится в крайне невыгодных условиях по использованию навивочной поверхности.

Требуемая навивочная поверхность показана на кривой 2. Согласно принятому в проекте ГОСТа закону построения параметрического ряда машин в части навивочной поверхности, степень использования поверхности барабана составляет от 80 до 100%; однако для машины $2 \times 3,5 \times 1,7$ эта величина снижается до 20% в силу того, что интервал статических натяжений для машин с $D=3$ м и $D=3,5$ м недопустимо велик.

Таким образом, для породного подъема с емкостью скипа 5,3 т ни одна из рекомендуемых стандартных машин не может считаться приемлемой.

Отсюда очевидна необходимость иметь подъемные машины, которые при той же навивочной поверхности имели бы значительно меньшие расчетные нагрузки, т. е. машины облегченного типа. На рис. 2 показано, что в случае принятия для предусмотренных проектом машин значений $W_{см}$ от 12 до 16 т степень использования расчетных усилий повысится до 86—100%, что даст экономию в сотни тонн металла.

Кроме того, совершенно очевидно, что необходимо ввести в стандарт машину с промежуточным расчетным усилием порядка 12 т и навивочной поверхностью 14,3 м², соответствующей навивочной поверхности наибольшей машины по ГОСТ 3006—52. В этом случае использование навивочной поверхности машин при малых глубинах резко повысится (см. пунктирные линии на рис. 2).

В соответствии со сказанным возникает опасение, что для каждой концевой нагрузки придется создавать специальный ряд машин, что, конечно, не может быть признано целесообразным. Однако необходимости в этом нет и вполне достаточно ограничиться двумя рядами машин — тяжелыми и легкими.

Безусловная целесообразность создания двух рядов машин подтверждается при рассмотрении параметров подъемных машин, входящих в ГОСТ 3006—52. На рис. 3 показаны расчетные (наибольшие допустимые) статические натяжения машин, откуда видно, что машины подразделяются на два типа, характеризующиеся величиной отношения навивочной поверхности к расчетному статическому натяжению; для «тяжелых» машин это отношение заключается в пределах 1,0—1,25, для «легких» — в пределах 1,25—1,4.

Таким образом, при установлении в новом стандарте параметров двухбарабанных подъемных машин, которые обеспечивали бы достаточно эффективное использование их навивочной поверхности и расчетных статических усилий, нам кажется целесообразным исходить из следующего:

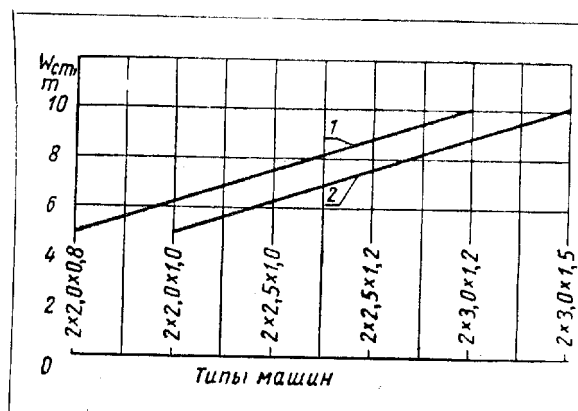


Рис. 3. Расчетные статические натяжения подъемных машин по действующему ГОСТ 3006—52:

1—машины тяжелого типа ($F_m: W_{см}=1,0-1,25$);

2—машины легкого типа ($F_m: W_{см}=1,25-1,4$)

1. Параметры, установленные в ГОСТ 3006—52 для подъемных машин с диаметром барабана от 2 до 3 м, изменять не следует, так как эти машины оправдали себя на практике.

2. Рекомендации в проекте НКМЗ по параметру F_m , устанавливаемому на основе ОСТ 3530 и позволяющему включить в стандарт почти все изготавливаемые в настоящее время типы двухбарабанных машин, принять без существенных изменений.

3. Включить в стандарт машины двух типов — тяжелые и легкие. Машины легкого типа при той же величине навивочной поверхности, что и у тяжелых, должны рассчитываться на значительно меньшие нагрузки.

4. Расчетные статические натяжения для машин тяжелого типа принять по проекту ГОСТа, составленному НКМЗ; в основном величина их определяется нагрузками рудной промышленности; кроме того, принятые в проекте ГОСТа величины статических натяжений соответствуют расчетным значениям изготавливаемых машин.

В табл. 2 приведены параметры рекомендуемых к включению в ГОСТ типов двухбарабанных машин, а

Таблица 2

Машины легкого типа			Машины тяжелого типа		
Марка	F_m М ²	$W_{см}$ т	Марка	F_m М ²	$W_{см}$ т
—	—	—	2×3,2×1,4	14,1	12,0
2×3,2×1,9	18,7	12,0	2×3,5×1,7	18,7	15,0
2×3,5×2,1	22,6	13,0	2×4,0×1,8	22,6	18,0
2×4,0×2,3	28,9	14,0	2×4,0×2,3	28,9	21,5
2×5,0×2,3	36,1	15,0	2×5,0×2,3	36,1	25,0
—	—	—	2×6,0×2,4	45,2	29,5

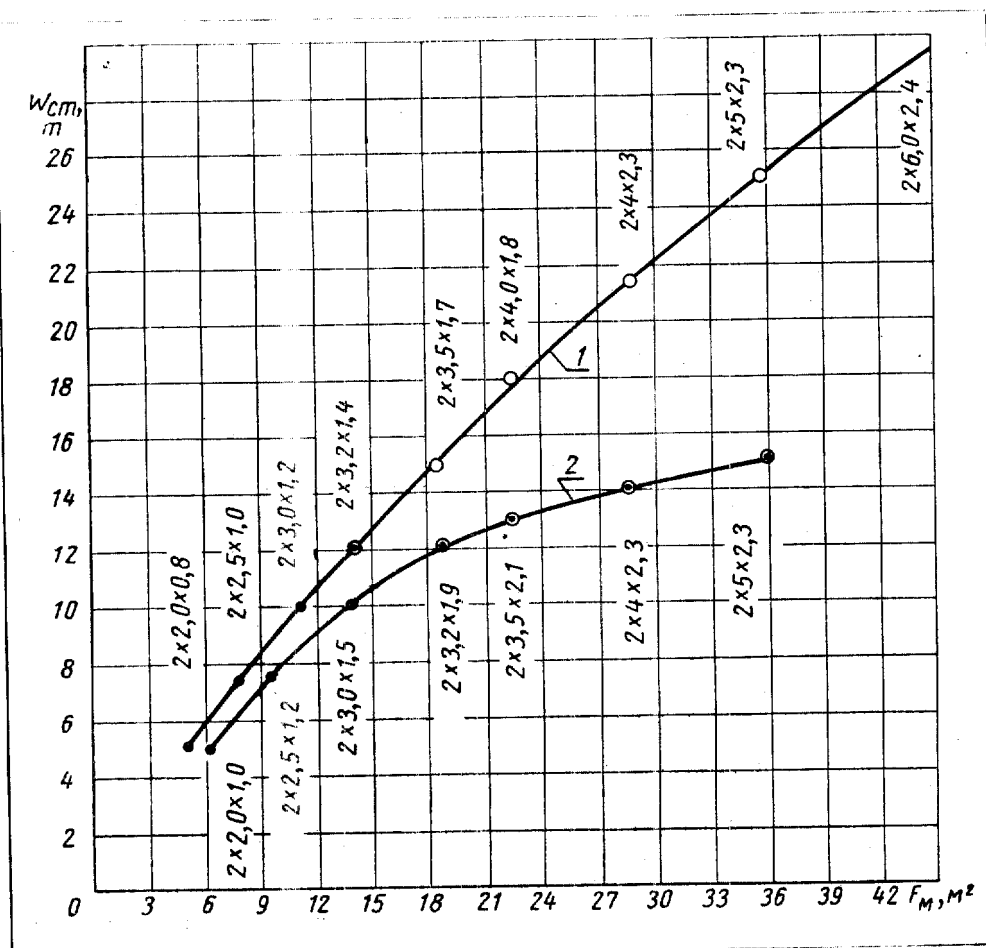


Рис. 4. Навивочные поверхности и расчетные статические натяжения ряда подъемных машин:

1—машины тяжелого типа ($F_m: W_{ст} = 1,0-1,5$); 2—машины легкого типа ($F_m: W_{ст} = 1,25-2,8$) ●—машины по ГОСТ 3006—52; ○—машины по проекту ГОСТа, разработанному НКМЗ; ○—машины, рекомендуемые к включению в ГОСТ дополнительно

на рис. 4 показана графическая зависимость между ними. Точки, полученные для машин, рекомендуемых НКМЗ к включению в ГОСТ, располагаются на кривой 1, которая служит естественным продолжением кривой, полученной для машин тяжелого типа по ГОСТ 3006—52 (черные точки). Однако в этой кривой имеется ничем не оправданный разрыв между двумя типами машин $2 \times 3,0 \times 1,2$ и $2 \times 3,5 \times 1,7$, поэтому мы предлагаем заполнить этот разрыв, включив машину типа $2 \times 3,2 \times 1,4$. Кроме того, кривая 2, относящаяся к легкому типу машин, имеет всего 3 точки, соответствующие трем типам машин. Мы предлагаем дополнить эту кривую еще четырьмя типами машин, как это указано на рис. 4.

Выбор указанных типов машин произведен исходя из рис. 5, на котором показаны кривые статических натяжений, требуемые для различных конечных нагрузок при высоте подъема до 900 м и R_0 капата, равного 160 кг/мм². Концевые нагрузки при-

няты в соответствии с основными видами подъемных установок, применяемых на угольных шахтах для угольных скипов емкостью 3; 4; 6; 9 т; для породного скипа емкостью 5,3 т; для одно- и двухэтажных клеток на двухтонную вагонетку, груженную породой; для одноэтажной клетки на трехтонную вагонетку и т. д.

При использовании подъемных машин на наклонных подъемах и на проходческих установках требуемые статические усилия будут значительно меньше показанных на рисунке, и следовательно, для этих случаев введение машин облегченного типа является еще более целесообразным.

При нанесении на диаграмму рис. 5 области применения каждого из типов машин пришлось считаться с тем обстоятельством, что для каждой машины эта область будет меняться (по F_m) в зависимости от величины конечного груза и вида подъема (грузовой или грузо-людской). Чем больше

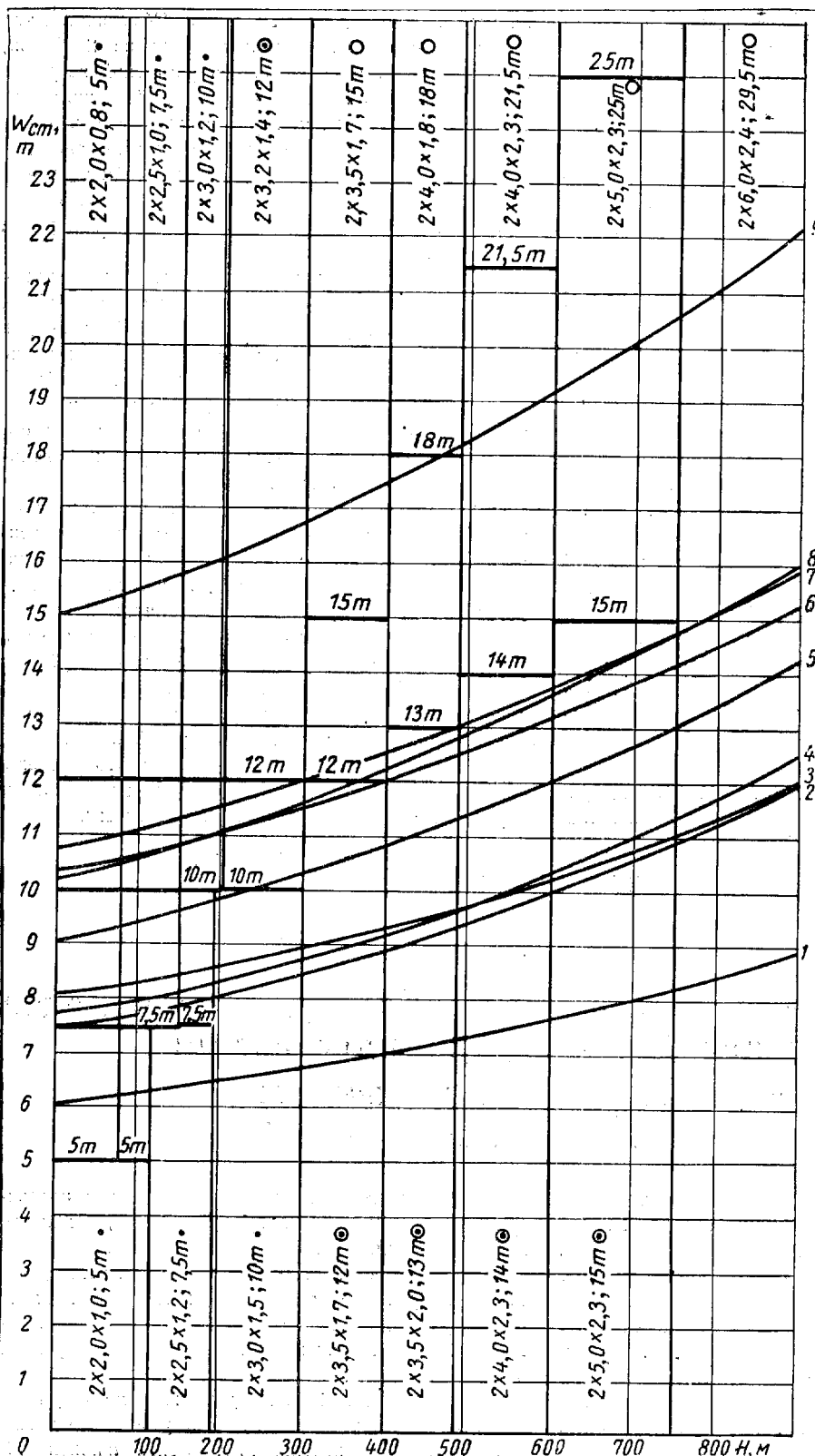


Рис. 5. Статические усилия при основных видах подъемных сосудов, применяемых в угольной промышленности, и расчетные усилия подъемных машин:

1—сипп емкостью 3 т для угля; 2—клеть одноэтажная на двухтонную вагонетку, груженную углем; 3—сипп емкостью 4 т для угля; 4—клеть опрокидная на однотонную вагонетку, груженную породой; 5—клеть двухэтажная на однотонную вагонетку, груженную породой; 6—сипп емкостью 5,3 т для породы; 7—сипп емкостью 6 т для угля; 8—клеть одноэтажная на трехтонную вагонетку, груженную углем; 9—сипп емкостью 9 т для угля;

●—машин по действующему ГОСТ 3006 52; ○—машин по проекту ГОСТа, составленному НКМЗ; ○—машин, предлагаемые к включению в ГОСТ дополнительно. Области применения каждой машины по глубине ограничены вертикальными линиями, а по статическому натяжению—горизонтальными

концевой груз и запас прочности, тем толще подъемный канат и, следовательно, тем меньше наибольшая возможная высота подъема.

Соответственно на диаграмме показана область применения машин, с достаточным приближением соответствующая средней группе кривых, т. е. концевым нагрузкам около 10,5 т; поскольку положение этой группы кривых определяет величину требуемых статических усилий для шахт угольной промышленности, постольку здесь и необходимо принять ряд легких машин, наиболее отвечающих по своим статическим натяжениям требуемым нагрузкам.

Рассмотрение диаграммы рис. 5 с очевидностью показывает целесообразность включения в стандарт машин легкого типа и позволяет заключить, что намечаемая величина расчетных статических натяжений отвечает требованиям угольной промышленности. Для окончательного установления значений $W_{ст}$ необходимо произвести уточненные подсчеты, приняв во внимание потребность рудной промышленности и учтя значимость каждого вида концевой нагрузки.

Экономический эффект, который должно дать введение в стандарт ряда облегченных машин, может быть приблизительно определен на основании следующего расчета. В пояснительной записке НКМЗ к проекту ГОСТа указано, что каждая лишняя точка расчетного статического натяжения увеличивает вес машины 2×6,0×2,4 на 1000 кг, а далее сказано, что вес каждой машины, вводимой в проект ГОСТа, принимается примерно на 5 т больше, чем вес изготов-

ляемых в настоящее время машин. Объясняется это увеличением статического натяжения на 2—2,5 т, а на каждую тонну увеличения расчетной нагрузки получается увеличение веса машины примерно на 2—2,5 т. Отсюда можно сделать вывод, что введение машин облегченного типа со статическим натяжением на 5—10 т ниже, чем у машин тяжелого типа, при тех же навивочных поверхностях может дать экономию в весе каждой машины порядка 7,5—15 т.

Особенно значительное уменьшение веса подъемных машин будет иметь место в тех случаях, когда при сокращении расчетной статической нагрузки представится возможным, не меняя величины навивочной поверхности, уменьшить диаметры барабанов за счет увеличения их ширины. Дополнительная экономия будет получаться в этих случаях за счет облегчения веса редукторов ввиду сокращения величины расчетного момента.

Произведенные нами ориентировочные подсчеты позволяют полагать, что введение машин облегченного типа даст возможность сократить их вес, значительно уменьшить стоимость, повысить к. п. д. установок за счет уменьшения величины приведенных масс и сократить установленную мощность электродвигателей и расход электроэнергии. Некоторое увеличение количества типов выпускаемых машин полностью оправдывает себя полученной экономией, выражаемой миллионами рублей в год.

На основании сказанного заключаем, что введение облегченного типа машин является экономически оправданным и технически целесообразным.

К разработке стандарта на классификацию инструмента и приспособлений в машиностроении

Инженеры В. А. РОМАНОВ и Е. В. КРЫСИНА

НИИТАВТОПРОМ

Институтами Министерства станкоинструментальной промышленности разработан проект ГОСТа «Инструмент и приспособления в машиностроении. Классификация и условные обозначения», взамен стандартов 1950 г.

Система классификации имеет большое значение для упорядочения работы всех звеньев инструментального хозяйства на машиностроительных заводах, начиная с создания чертежей и кончая хранением и эксплуатацией готового инструмента. Поэтому общесоюзный классификатор, в котором

была бы стандартизована единая система классификации инструмента и приспособлений, является крайне необходимым.

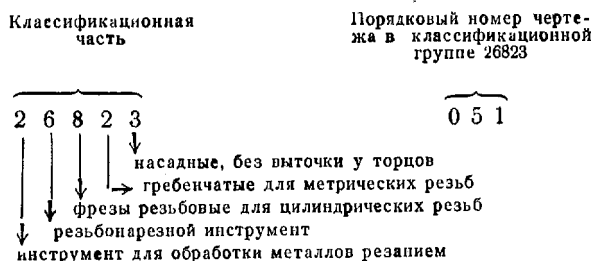
Разработанный проект, по нашему мнению, является неприемлемым для промышленности, поэтому до утверждения стандарта необходимо обсудить основные его положения на страницах журнала «Стандартизация».

Утвержденный в 1950 году сроком на два года ГОСТ 5446—50, устанавливающий условные классификационные обозначения инструмента и приспособ-

лений, не получил практического применения из-за сложности, громоздкости и других недостатков.

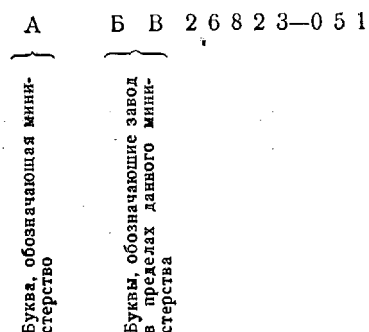
Новый проект, явившийся результатом трехлетней работы институтов Министерства станкоинструментальной промышленности, имеет еще большие недостатки. Он представляет собой девять альбомов общим объемом более 2400 страниц формата А4. Классификатор построен по десятичной системе. Полное условное цифровое обозначение инструмента содержит восемь знаков и состоит из двух частей. Классификационная часть — левая (пять знаков) характеризует основное назначение инструмента и, частично, его признаки; правая (три знака) является порядковым номером инструмента в данной классификационной группе.

Например, обозначение 26823—051 можно расшифровать следующим образом:



Таким образом, шифр 26823—051 будет обозначать стандартизованную фрезу резьбовую для цилиндрической резьбы, гребенчатую—для метрической, насадную, без выточек у торцов.

Фреза такого же типа, но специальная, а не стандартизованная по проекту будет обозначаться:



Основными недостатками представленного проекта являются следующие.

Классификатор ни в какой мере не учитывает масштаба и характера производства. Вместо стандартизации общих принципов и разработки гибкой системы, которая позволила бы легко учитывать реальные условия разных заводов, создана сложная и жесткая система, присваивающая единые классификационные обозначения существующим в настоящее время разновидностям инструмента. При этом получается, что разрабатываемым конструкциям

классификационные обозначения будут устанавливать сами заводы, и, таким образом, абсолютное единство обозначений, к которому стремятся авторы проекта, достигнуто не будет.

Пятизначная классификационная часть предусматривает чрезвычайно мелкую разбивку на классификационные группы—10000 классификационных групп для каждого из 10 классов инструмента (режущего, мерительного инструмента, приспособлений, штампов и т. д.). Это чрезвычайно усложняет систему.

Недопустимым является принятое в проекте совпадение цифровых обозначений стандартизованного и нестандартизованного инструментов, различие между ними предполагается осуществлять путем добавления трех букв к шифру нестандартизованного инструмента. Вследствие этого на заводе за одним цифровым обозначением появятся однотипные инструменты разных размеров и невзаимозаменяемые. Это поведет к путанице в эксплуатации и планировании, а добавление букв усложнит маркировку, увеличивая число знаков шифра с 8 до 11. При применении механизированного учета буквы придется перешифровывать и заменять цифрами, что вызовет излишнюю затрату времени.

В проекте стандарта отсутствуют решения по ряду вопросов, без которых практическое применение его невозможно: о нумерации стандартов и нормалей и связи этих номеров с шифрами самих инструментов, шифровке заготовок и полуфабрикатов, деталей общего назначения, инструмента второго порядка, инструментов, отличающихся только маркой твердого сплава, и т. д.

Система классификации, при которой шифр в достаточной степени характеризует обозначаемый объект, обеспечивает автоматическую группировку однотипных инструментов (по шифру), начиная с регистрации и хранения чертежей и кончая хранением готового инструмента. Группировка однотипных инструментов облегчает подбор и использование имеющейся номенклатуры их для новых операций, способствует унификации и нормализации, сокращает сроки проектирования оснастки, облегчает планирование, дает возможность укрупнения партий при изготовлении инструмента.

Децимальная система целесообразна, так как построение ее облегчает запоминание классификационных групп, что очень желательно при повседневной работе. Однако следует учитывать, что каждый дополнительный знак классификационной части, увеличивая количество групп в десять раз, способствует усложнению всей системы и затрудняет пользование ею. Число знаков должно быть таково, чтобы, обеспечивая необходимую группировку однотипных инструментов, классификатор в то же время был прост и удобен.

На заводе со средним масштабом производства номенклатура даже такого класса, как режущий

инструмент, обычно составляет от 1000 до 5000 наименований. При разбивке каждого класса инструмента на 10000 групп, как это предусмотрено в проекте, в каждую из них будет входить в среднем от 0,1 до 0,5 инструментов одного наименования. Стремление доказать необходимость такого количества групп заставило авторов проекта разделить инструмент по мелким конструктивным признакам, что является недопустимым, так как признаки эти нестабильны, и в условиях разных заводов могут видоизменяться, применяться в различных сочетаниях и т. д. Появление новых конструкций, даже незначительно отличающихся от представленных в альбомах, потребует введения новых классификационных групп.

Громоздкие альбомы (иллюстрирующие закрепление инструментов за определенными группами), в которых авторы попытались зафиксировать все существующие разновидности инструмента, составлены на базе литературных материалов и данных отдельных заводов серийного производства. Они уже сейчас включают много устаревшего и в то же время не охватывают значительного количества более современных конструкций. При быстром развитии техники составление таких альбомов, отражающих и навязывающих заводам закостенелый гилаж инструмента, является вредным. Кроме того, издание альбомов потребует бесполезного расхода сотен тонн бумаги.

Стараясь заполнить как можно больше групп, авторы проекта нарушают основной принцип унификации — закрепление шифра за данным видом инструмента вне зависимости от места его применения.

В качестве примера можно привести резцы. Так, проходной резец $16 \times 16 \times 80$, использованный как державочный на разных станках — токарных, револьверных, полуавтоматах и автоматах, по проекту должен иметь разные номера групп — 21100, 21610, 21700. Проходному резцу $16 \times 25 \times 125$, который может быть применен на суппорте токарных и револьверных станков, а также в державках полуавтоматов и револьверно-карусельных станков, соответственно следует присваивать группы 21002, 21610, 21700.

Все это поведет к большим потерям времени при регистрации, подборе и проектировании оснастки (а также затруднит использование ранее запроектированной), затормозит унификацию и нормализацию, вызывая необоснованный рост номенклатуры инструмента.

Практическое использование рассматриваемого стандарта осложнится тем, что из-за большого количества групп и необходимости резервирования по каждой из них при регистрации и хранении чертежей и инструментов потребуются многократное увеличение количества регистрационных книг, архивов, площадей складских помещений, промежуточных кладовых и т. д.

На основании вышеизложенного считаем, что основные положения проекта классификатора необходимо коренным образом переработать с учетом действительных потребностей предприятий разного масштаба производства.

В классификаторе нужно предусмотреть единоеобразное обозначение основных конструктивных групп инструмента, для чего достаточна разбивка на группы до трех классификационных знаков, а на небольших предприятиях — до двух знаков. Дальнейшую разбивку, если она где-либо понадобится, регламентировать не следует.

Целесообразно оставить восемь знаков шифра, а при двухзначной классификационной части — семь. Категория инструмента — стандартизованный, ведомственный, специальный — должна быть отражена в цифровом обозначении.

Нужно обеспечить простоту классификатора и исключить необходимость в детальных альбомах. В то же время общие положения требуется разработать более подробно, сделать указания по затронутым выше вопросам, приложить к ним схемы деления инструмента на классы, группы и подгруппы.

После разработки основных принципов классификации они должны быть согласованы с компетентной комиссией из представителей промышленности, утверждены Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов, как исходное задание, и только после этого могут быть развиты подробнее и разосланы на заключение в министерства и ведомства.

К пересмотру стандарта на швеллеры

С. Н. ФИЛИПОВ

Главный инженер металлургического завода им. Петровского
г. Днепропетровск

В проекте нового ГОСТа на швеллеры облегченного типа намечено значительное уменьшение их веса, но при этом снижаются и моменты инерции.

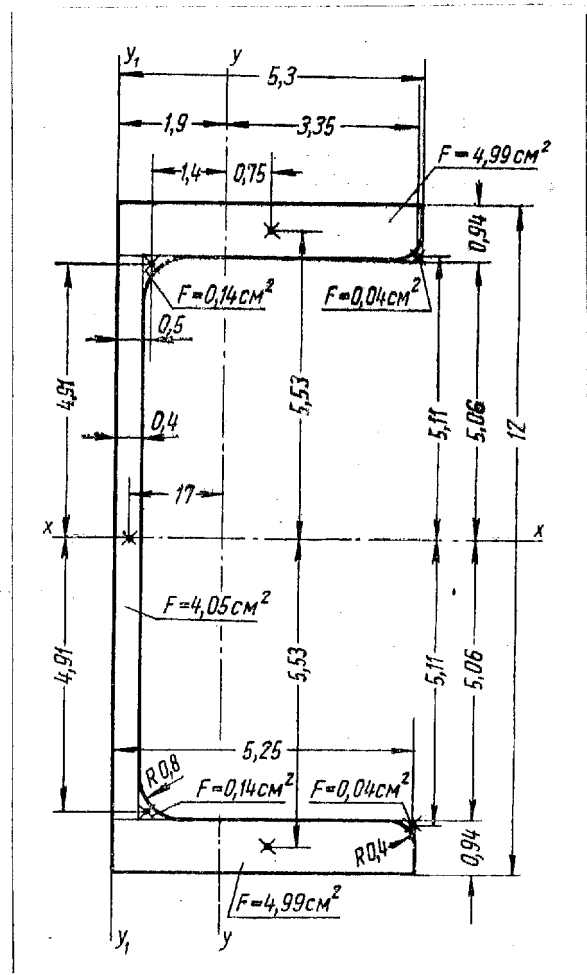
Однако швеллеры облегченного профиля обеспечивают экономию металла, если они работают на изгиб; для случая чистого растяжения уменьшение сечения профиля ничего не дает потребителю, а условия прокатки значительно ухудшаются и потери материала в производстве увеличиваются.

При работе на сжатие швеллер облегченного типа имеет крупный недостаток, выражающийся в том, что по оси Y момент инерции значительно ниже, чем по оси X . В проекте новой конфигурации швеллера этот недостаток полностью сохраняется. Так, например, для швеллера № 12 в проекте ГОСТа предусмотрено снижение веса погонного метра на 9%, однако момент инерции при этом по оси X уменьшается на 7%, а по оси Y — на 3%. Таким образом, реальный выигрыш для потребителя, если швеллер будет работать на чистый изгиб, составляет всего 2%. Во многих случаях произойдет не снижение, а увеличение расхода металла. Так, если момент инерции нового швеллера № 12 по расчету недостаточен и заменить старый швеллер новым не представится возможным, то придется использовать следующий по размеру профиль № 14, который имеет по проекту нового ГОСТа достаточный момент инерции, но тяжелее швеллера № 12 на 14%. В результате производительность прокатных станов при прокатке швеллеров нового профиля упадет на 9% и себестоимость продукции (в связи с возросшими постоянными расходами) увеличится на 2—3%.

Таким образом, в тех случаях, когда швеллер работает на растяжение или на сжатие, потребитель ничего дополнительно не получит, производительность же прокатных станов снизится и себестоимость металла повысится. Снижение веса будет иметь формальное значение и не приведет к реальной выгоде.

В связи с вышеизложенными соображениями были сделаны попытки добиться улучшения конфигурации швеллера, чтобы получить снижение его веса при одновременном сохранении и даже увеличении моментов инерции.

Одним из условий увеличения момента инерции по оси Y является более равномерное распределение металла в полках; для этого было намечено толщину полки сделать одинаковой по всей их ширине. Толщина стенки была доведена до 4 мм; такая величина может быть обеспечена по условиям прокатки и не является минимальной по прочности. Толщина полки была выбрана, исходя из необходимости



Наименования показателей швеллера № 12	Величины показателей					
	По ОСТ 10017-39	По проекту нового стан- дарта	Сравнительно с ОСТ 10017-39 % %	Предлагаемый профиль	Сравнительно с ОСТ 10017-39 % %	
Вес 1 пог. м, кг	12,06	11,0	91	11,18	93	
Высота швеллера	120	120	100	120	100	
Ширина полки	53	55	104	53	100	
Толщина стенки	5,5	5,0	91	4,0	73	
Толщина полки	9,0	7,9	88	9,4	105	
Радиус внутреннего закругления, мм	9,0	7,0	78	8,0	89	
Радиус закругления полки, мм	4,5	3,5	78	4,0	89	
Площадь сечения, см ²	15,36	14,0	91	14,23	93	
Справочные величины для осей	I_x , см ⁴	346,3	322,0	93	346,2	100
	I_y , см ⁴	37,4	36,3	97	41,82	112

сохранения момента инерции по оси X , и по расчету получилась равной 9,4 мм (вместо 9,0 мм по ОСТ 10017-39). Ширина полок оставлена прежняя — 53 мм, чтобы сохранить размеры, предусмотренные в ОСТе. Если принять ширину полок равной 55 мм, как в новом стандарте, то момент инерции по оси Y еще более увеличится.

В результате предлагаемый нами швеллер нового профиля (см. рисунок и таблицу) имеет момент инерции по оси X , равный этому показателю в ОСТ 10017-39 и на 7% превосходящий величину, указанную в проекте нового стандарта. Момент инерции по оси Y на 12% превосходит установленный в старом ГОСТе и на 15% — имеющийся в проекте. Вес погонного метра швеллера будет на 7% меньше, чем в старом стандарте, и на 2% выше, чем в новом. Применение швеллера предлагаемого профиля даст реальную экономию металла, в частности, равную 7% в тех случаях, когда он будет работать на изгиб. Таким образом, полученная экономия перекроет потери производства на металлургических заводах. По этому же принципу должны быть сконструированы швеллеры других номеров.

Для швеллера рекомендуемой конструкции была разработана калибровка и осуществлена пробная его прокатка, в результате чего получили профиль заданного размера. Производство этого профиля не представляло трудностей ввиду того, что чистовая клеть, на которой велась прокатка, имеет массивную конструкцию, обеспечивающую малую деформацию деталей стана. Однако, надо полагать, что при проведении некоторых, не требующих больших затрат мероприятий можно обеспечить достаточную жесткость на большинстве станов и подобные профили можно будет прокатывать без особых затруднений.

О необходимости стандартизации основных характеристик щуповых приборов

Инженер Б. С. ДАВИДОВ

Всесоюзный научно-исследовательский институт Комитета стандартов, мер и измерительных приборов

За последние годы в Советском Союзе и за рубежом разработаны различные конструкции щуповых приборов, в частности, профилометров, которые позволяют производить определение чистоты поверхностей изделий значительно точнее, чем это имело место ранее. Вместе с тем введение в эксплуатацию профилометров поставило перед метрологами задачу — обеспечить единство измерений чистоты поверхностей. До приме-

нения приборов не было объективных возможностей для решения вопроса о правильности оценки качества обработки поверхностей и с получаемой разницей в определениях мирились. Теперь при использовании профилометров сколько-нибудь значительные расхождения становятся недопустимыми. Между тем большое разнообразие конструкций этих приборов может вызвать и уже сейчас вызывает расхождения при из-

мерениях. В качестве примера можно указать на контроль чистоты одних и тех же поверхностей профилометрами Аббота и Браша. При измерении грубых поверхностей показания прибора Браша, как правило, на 30—50% ниже показаний профилометра Аббота. При контроле весьма чистых поверхностей наблюдается обратное явление.

Подобные расхождения имеют место и у других приборов и получаются в силу различия их технических характеристик. Приборы, имеющие разные иглы и мерительные усилия, по-разному ощупывают поверхность. Игла большого размера не проникает на достаточную глубину во впадины неровностей, в результате показания прибора оказываются заниженными. Большое мерительное усилие вызывает сильное царапание поверхности и снижает точность показаний прибора. Причем изменение показаний в зависимости от твердости материала может оказаться более значительным при применении игл с меньшим притуплением, чем при использовании игл с большим радиусом закругления. Результаты измерений с помощью профилометров могут различаться и в силу отличия основных электрических характеристик этих приборов.

В связи с этим необходимо рассмотреть их основные параметры, влияющие на точность показаний.

Радиус закругления иглы R . Игла является основным элементом всякого щупового прибора — от величины радиуса закругления иглы зависит его разрешающая способность. До последнего времени в профилометрах применялись иглы, радиус закругления которых варьировался в широких пределах: от 1—2 до 30—60 мк. Этому в значительной мере способствовало распространенное мнение, согласно которому радиус закругления щупа существенно не влияет на точность показаний. Исследования, проведенные за последнее время Всесоюзным научно-исследовательским институтом Комитета стандартов, мер и измерительных приборов, позволили установить прямую связь между показаниями щупового прибора и радиусом закругления его иглы. Так, при государственных испытаниях профилометра КВ-7, имеющего погрешность показаний $\pm 15\%$, было сочтено необходимым нормировать радиус закругления иглы в пределах от 10 до 12 мк, а для цехового профилометра ПЧ-2, имеющего погрешность показаний $\pm 25\%$, допуск на иглу расширен и

составляет 4 мк. Номинальный радиус закругления игл для отечественных профилометров установлен в 10 мк. Игла с $R=10$ мк достаточно надежно дифференцирует поверхности высоких классов чистоты и в то же время, как показала практика, хорошо сопротивляется износу. Иглами с $R=10 \div 12,5$ мк снабжаются также большинство профилометров, выпускаемых в настоящее время за рубежом.

Как видно из вышеизложенного, величина отклонения радиуса закругления иглы от номинального значения в итоге определяется допустимой погрешностью измерения щупового прибора. Чем меньше последняя, тем жестче должен быть допуск на иглу.

Необходимо продумать вопрос о выборе материала для изготовления игл, так как от этого зависят и срок их службы и точность измерения поверхностей. В настоящее время, когда усилия ощупывания в приборах еще велики, наиболее целесообразным является изготовление алмазных игл, которые достаточно прочны и обеспечивают точность измерений.

Усилие ощупывания P является второй важной характеристикой рассматриваемых приборов. Чем оно больше, тем значительней, как правило, занижение показаний прибора, особенно для поверхностей высоких классов чистоты, а также при контроле изделий из мягких материалов. На рис. 1 представлена обычная зависимость показаний профилометра от величины усилия ощупывания при определении чистоты поверхностей образцов из стали, латуни и алюминия. Из рисунка видно, что только для стальной поверхности относительно невысокого класса чистоты изменение в некотором диапазоне усилия P не вызывает заметного изменения показаний. Чрезмерно большое усилие неизбежно вызывает сильное царапание контролируемой поверхности, что, как правило, недопустимо. Естественное стремление уменьшить величину P упирается в технические трудности создания приборов с малым усилием ощупывания, а также лимитируется условиями эксплуатации приборов в цехе.

В настоящее время представляется рациональным установить верхний, наибольший предел усилия ощупывания, исходя из наличия реальных возможностей различных конструкций. При условии ограниченной погрешности измерений поверхностей 10—12 классов чистоты, усилие ощупывания, пре-

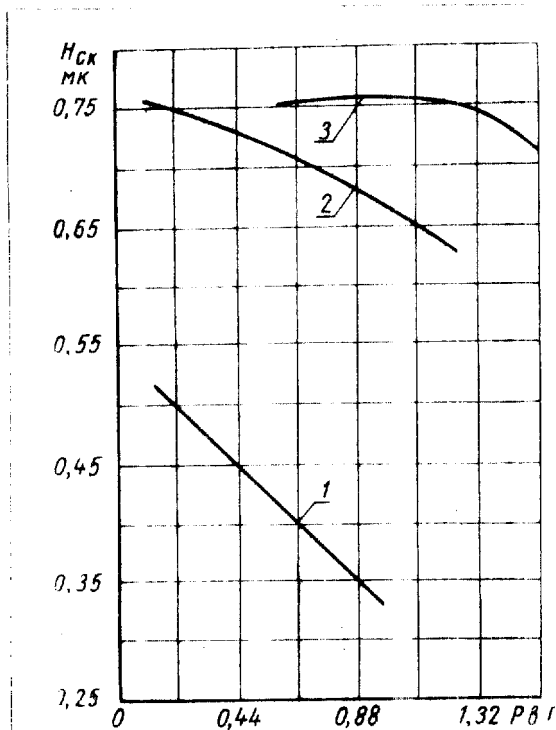


Рис. 1. Зависимость показаний профилометра от величины усилия ошупывания:

1 — латунный образец; 2 — алюминиевый образец; 3 — стальной образец

восходящее 0,7 ÷ 1 Г, следует признать недопустимым. Естественно, что величина наибольшего усилия ошупывания так же, как и допуск на радиус закругления иглы, в первую очередь должна определяться необходимой точностью прибора. Следует отметить, что величина усилия ошупывания у выпускаемых в настоящее время профилометров колеблется в относительно широких пределах: от 0,075 до 0,75 Г (для поверхностей 12-го класса чистоты).

Величина наибольшего шага неровностей B_z , которые могут быть измерены на приборе, — третья основная характеристика профилометра. Как известно, B_z может быть определена из выражения:

$$B_z = \frac{v}{f_n},$$

где:

v — скорость ошупывания;

f_n — наименьшая частота, усиливаемая прибором без искажения.

Для профилометра с опорными колодками B_z также зависит от радиуса кривиз-

ны r колодок. Таким образом, величина наибольшего шага неровностей лимитируется как электрическими, так и механическими особенностями прибора. В профилометрах КВ-7 и ПЧ-2 при скорости ошупывания 5—8 мм/сек и $f_n = 20 \div 30$ гц, $B_z \approx 0,3$ мм. Если скорость ошупывания увеличить в два раза (например, перемещая датчик от руки), то станет возможным измерение поверхностей с шагом до 0,6 мм. Однако дальнейшее значительное увеличение скорости не расширит возможностей прибора, так как опорные колодки профилометра начнут «проваливаться» во впадины неровностей поверхности.

Два профилометра одной и той же системы, имеющие одинаковые иглы и усилия ошупывания, но у которых B_z неодинакова, в общем случае при измерении одной и той же поверхности будут показывать разные значения $H_{ск}$. При этом прибор с большим B_z покажет и большее $H_{ск}$. Это иллюстрирует рис. 2. Для профилометров КВ-7, ПЧ-2 и некоторых других конструкций предельное B_z составляет 0,75 : 1 мм. Важность рассматриваемой характеристики для обеспечения единообразия измерений настолько велика, что, например, английский стандарт на чистоту поверхностей BS 1134—50 содержит определенные значения B_z — два средних значения B_z соответствуют 0,01 и 0,03 дюйма.

Длину трассы интегрирования профилометра, входящую в выражение

$$H_{ск} = \sqrt{\frac{1}{L} \int_0^L h^2 dL},$$

также целесообразно нормировать. В настоящее время находят применение как профилометры, у которых показания отсчитываются во время движения датчика по поверхности (приборы КВ-7, Аббота и др.), так и приборы, отсчет показаний которых берется после завершения процесса ошупывания (профилометры Тэйлора-Гобсона, Гоммеля и др.). Профилометр Аббота «интегрирует» на длине около 2 мм. Поэтому при измерении поверхностей, имеющих нерегулярный профиль, показания прибора в процессе движения датчика, как правило, будут изменяться. Колебания стрелки прибора тем больше, чем меньше успокоение подвижной системы стрелочного индикатора и меньше скорость ошупывания. В профилометрах с отсчетом показаний после завершения процесса ошупывания, например,

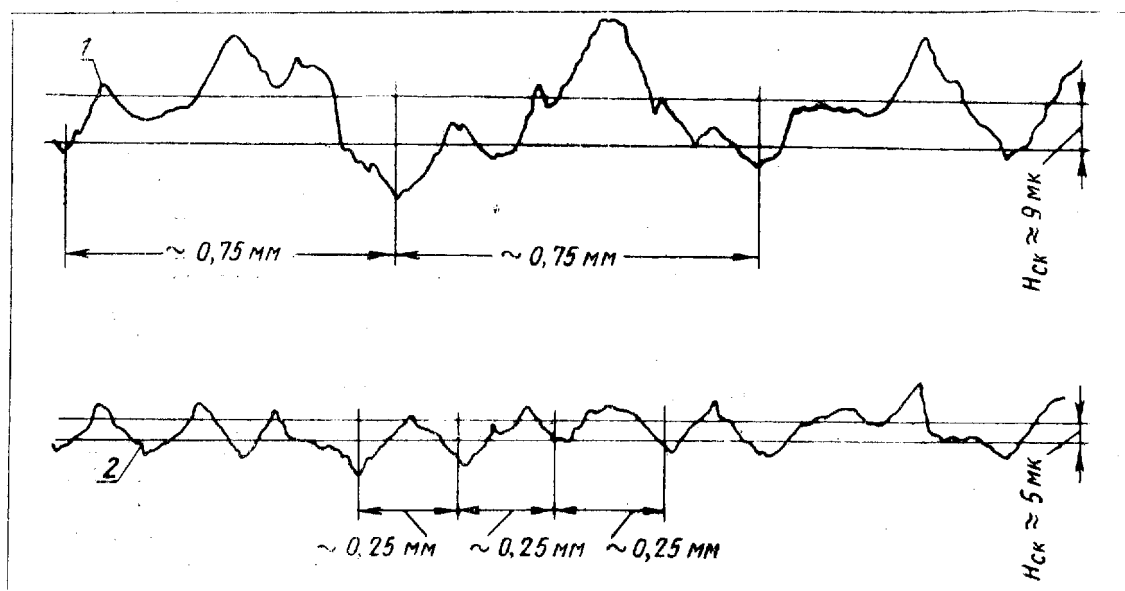


Рис. 2. Показания профилометров при различных значениях B_0 :

1 — профиль поверхности, воспроизводимый прибором, у которого $B_0 = 0,75$ мм; 2 — профиль той же поверхности, воспроизводимый прибором, у которого $B_0 = 0,25$ мм

в приборе завода «Калибр» — ВЭИ, длина трассы интегрирования равна трассе измерения. На поверхностях с регулярным профилем показания приборов описанных двух типов будут совпадать. На неоднородных поверхностях, как правило, встречающихся в производстве, наибольшее совпадение в отсчетах будет иметь место только при условии близких значений трасс интегрирования. В настоящее время представляется целесообразным установить длину трассы интегрирования для щуповых приборов в пределах 2—5 мм.

Перечисленные выше четыре основных параметра профилометров должны быть стандартизованы. Можно было бы перечислить и другие характеристики, влияющие на метрологические показатели приборов (амплитудная характеристика, точность передаточного отношения и т. п.), но они, по нашему мнению, не требуют универсальной регламентации; так как должны нормироваться в каждом отдельном случае. В целях достижения большего единообразия измерений чистоты поверхностей, следует продумать вопрос об установлении в дальнейшем ряда точностей щуповых приборов.

• В заключение надо отметить, что в последнее время за рубежом также пришли к

выводу о необходимости стандартизации основных характеристик щуповых приборов. В соответствии с проектом пересмотра американского стандарта на чистоту поверхностей ASA B.46—53 подлежат стандартизации радиус закругления иглы, усилие ощупывания и наибольший шаг неровностей, которые могут быть измерены на приборе. Радиус закругления иглы предлагается установить равным 500 мд (12,5 мк) с наибольшим допустимым отклонением $\pm 30\%$. Усилие ощупывания не должно превышать 2,5 Г. При этом, исходя из положения, что погрешность профилометра $\pm 15\%$ является наименьшей в реальных условиях эксплуатации, предлагается контролировать электро-механические характеристики приборов в пределах $\pm 10\%$. Для наибольшего шага неровностей, которые могут быть измерены на приборе, проектом предусмотрены те же значения, что и в английском стандарте BS 1134—50. В проекте подчеркивается, что стандартизуются только основные параметры, а не схемы и конструкции приборов, — последние могут быть любыми.

Эти предложения в значительной мере совпадают с нашими выводами о нормировании основных характеристик щуповых приборов.

О повышении качества кускового торфа для газогенераторов

Инженер А. И. КЛИНСКИЙ

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов

Потребности промышленности в газовом топливе непрерывно растут. В связи с этим поставлена задача — наряду с повышением добычи природного газа значительно увеличить выработку искусственного газа. Одним из средств увеличения производства последнего является расширение объема газификации твердого топлива, в частности, за счет использования для этой цели местных ресурсов — торфа, сланцев, древесных отходов.

Получение газа для отопления промышленных объектов, тяготеющих к районам добычи этого топлива и удаленных от угольных месторождений, экономически выгодно. Так, на предприятиях различных министерств и ведомств Советского Союза насчитывается 80 газогенераторных станций, работающих на торфе. Торф как сырье для газификации имеет ценные преимущества: почти полное отсутствие серы, высокую реакционную способность и значительный выход летучих веществ (70—85%, считая на горючую массу). Это позволяет получать из торфа бессернистый газ с теплотворностью на 200—300 ккал выше, чем у газа из каменных углей. Эффективность газификации торфа обеспечивается при условии соответствия его качества требованиям технических условий на сырье для газогенераторов.

Основными факторами, влияющими на процесс газификации и на работу газогенераторной станции в целом, являются: влажность торфа, наличие в нем мелочи (кусков размером менее 25 мм), механическая прочность, содержание золы и ее плавкость. Для обеспечения нормальной производительности газогенератора (60 т торфа в сутки) и получения газа теплотворностью не ниже 1400 ккал/н.м³ качество торфа должно соответствовать следующим нормам:

влажность не выше 40%, зольность не выше 12—14%, мелочь не более 15%, температура плавления золы не менее 1100°C, достаточная механическая прочность. Длительная практика эксплуатации газогенераторных станций, работающих на торфе, показывает, что в случае малой механической его прочности, значительного содержания мелочи, высокой влажности производительность газогенераторов резко снижается.

Важнейший фактор, влияющий на процесс газификации, — содержание в торфе мелочи. Наличие ее в торфе зависит от механической прочности последнего. Мелочь может быть отсеяна до установленной нормы у поставщика, но при низкой механической прочности кусков количество мелочи и пыли вновь возрастает во время транспортировки и перегрузок торфа. Торф термически непрочный, малой степени разложения, лесной, который сильно крошится, непригоден для газификации в слое.

При неравномерном гранулометрическом составе применяемого для газификации торфа в период загрузки в генераторе наблюдается сегрегация топлива — крупные куски откатываются к периферии шахты, мелочь сосредоточивается в центральной ее части, что вызывает изменение сопротивления по сечению шахты. Равномерность распределения дутья в генераторе при этом нарушается. Возникают местное шлакование и прогары, перекося зон газификации и шлаковой, ухудшается качество газа, уменьшается производительность газогенератора.

По материалам Уральского завода тяжелого машиностроения производительность газогенератора при использовании торфа Басьяновского месторождения с содержанием мелочи 27,5% составляла 41,2 т торфа в сутки, при снижении содержания мелочи до 12,3% его суточная производительность

повышалась до 48,3 т. При увеличении давления дутья вдвое производительность газогенератора в первом случае поднялась до 42,7 т в сутки, во втором—достигла 73,8 т. Эти цифры показывают, что при содержании в торфе 12—15% мелочи возможно значительное форсирование процесса газификации, в то время как высокий процент мелочи лимитирует повышение производительности газогенератора.

Наличие мелочи отражается и на качестве газа. При использовании торфа с содержанием 12,3% мелочи теплотворность газа по материалам того же Уралмашзавода составляла 1540 ккал/н.м³, а при 28% она падала до 1360 ккал/н.м³.

Отрицательное влияние повышенного содержания в торфе мелочи и пыли не ограничивается только процессом газификации, оно распространяется на газоочистку и смоловодяное хозяйство станции—пыль, уносимая с газом, засоряет коллектор сырого газа, электрофильтры и насадку скрубберов.

Плохо отражается на производительности газогенераторов и качестве газа использование для газификации торфа с высоким содержанием влаги. При влажности торфа до 40% избыточного тепла реакции окисления достаточно для того, чтобы подсушить торф в верхней зоне генератора, провести его полукоксование и подогреть полукокс до температуры зоны восстановления. При большей влажности торф остается непрококсованным и частично недосушенным. Температура материала в зоне восстановления резко падает, и теплотворность газа снижается за счет роста в нем углекислоты.

На процесс газификации влияет и количество золы в торфе. Эта зола легко плавится и наличие ее в торфе более 14% затрудняет ведение технологического процесса, увеличивает потери углерода и создает предпосылки для образования в генераторе шлаковых настывлей. Повышение содержания золы в торфе до 18% и более может резко нарушить нормальный процесс газификации.

С 1 июля 1955 г. введен в действие государственный стандарт на торф для газогенераторов (ГОСТ 7301—54).

Существовавшие в течение многих лет ведомственные технические условия допускали поставку кускового торфа для газификации с содержанием влаги до 45%, золы до 18%, мелочи до 35% и не обеспечивали нор-

мальной эксплуатации газогенераторов. Нормы ГОСТ 7301—54 (содержание влаги не выше 40%, мелочи до 15% и золы до 14%) установлены на основе тщательного изучения оптимальных условий работы газогенераторов, а также с учетом фактического качества торфа и возможностей его улучшения.

Необходимо отметить, что показатели качества торфа, поставляемого Министерством электростанций для газогенераторных станций уральских заводов—самых крупных потребителей торфа в Советском Союзе, до последнего времени были значительно лучше предельных норм, предусмотренных стандартом.

По сведениям Гикторфа Министерства электростанций средняя влажность добытого на Урале в течение 1941—1950 гг. кускового торфа не превышала 28—32% (в неблагоприятные по метеорологическим условиям годы 34—37%), зольность 8—10%, а содержание мелочи 12%. Однако в последние годы отмечается снижение качества кускового торфа, идущего на газификацию, особенно его механической прочности. Если в 1938 г. по данным Уралмашзавода выход крупного торфа, получаемого с предприятий Свердловского торфотреста Министерства электростанций, при рассортировке на неподвижном грохоте составлял свыше 80%, то в 1951—1954 гг. из-за повышенной крошимости его—всего около 50%. Увеличилась влажность торфа, особенно добываемого торфопредприятиями республиканских министерств и Министерства промышленности строительных материалов СССР. Торф, поставляемый ими для газификации, в отдельные месяцы содержал влаги до 60%, а мелочи и пыли—до 50%.

В связи с возражениями Министерства электростанций против отдельных показателей нового стандарта специальная межведомственная комиссия обследовала в мае-июне прошлого года крупнейшего поставщика газогенераторного торфа—Свердловский торфотрест. Комиссия установила, что за период с 1951 по 1954 гг. влажность торфа на Урале относительно повысилась, но в основном не превышала 40%; только небольшая часть (4,3%) торфа, отгруженного для газификации, имела влажность от 40 до 45%. Торф перед отправкой потребителю подвергался рассеву и при отборе проб из вагона содержал мелочи не более 12%. Таким образом, комиссия установила, что

торфопредприятия вполне могут вырабатывать продукцию, соответствующую по качеству показателям, установленным в ГОСТ 7301—54.

На качество кускового торфа оказывают влияние степень его разложения, ботанический состав и метеорологические условия сезона добычи. Кроме того, большое значение имеют технологии переработки торфомассы в процессе добычи, сушки и уборки, а также условия хранения торфа. В послевоенные годы на торфопредприятиях стали применять высокопроизводительные машины по добыче, транспортировке и выстилке торфа на полях сушки. Это позволило высвободить более 10 тыс. сезонных рабочих и получить значительный экономический эффект. Однако механизация не сопровождалась повышением качества кускового торфа, особенно увеличением его механической прочности. На Урале большинство экскаваторов, занятых на добыче и формовке торфа, оборудовано прессами, которые не могут в достаточной степени переработать торфомассу, хотя от этого в основном зависит механическая прочность кускового торфа. Экскаваторы ТЭМП-2 снабжены малопроизводительными насосами, не обеспечивающими нормальной эксплуатационной влажности выстилаемого торфа, что увеличивает его крошимость. Торфопредприятия испытывают необходимость продолжать испытания различных механизмов с целью улучшения формовки, увеличения механической прочности торфа и повышения степени переработки торфомассы. Необходимо организовать строгий контроль за своевременным проведением операций сушки, в частности, наладить геневую сушку крошащегося торфа.

Отмеченное выше ухудшение качества поставляемого торфа весьма серьезно отражается на экономике процесса газификации и использования газа. По материалам Первоуральского Новотрубного завода при теплотворности торфяного генераторного газа ниже 1400 ккал/н.м^3 резко снижается производительность печей для нагрева металла. На стеклозаводах снижение теплотворности газа увеличивает выход бракованной продукции, между тем уменьшение брака по окон-

ному стеклу на 1% только на Гомельском стеклозаводе им. Сталина дает годовую экономию около 500 тыс. руб. По подсчетам, суммарные денежные потери при газификации торфа с повышенным до 25—28% содержанием мелочи и пыли из-за снижения теплотворности газа, увеличения уноса, уменьшения выхода смолы и повышения удельного расхода электроэнергии только по газогенераторной станции Уралмашзавода могут составить около 5 млн. руб. в год, что на 15% повышает себестоимость газа.

Следует подчеркнуть, что стоимость торфа изменяется в зависимости от его качества и составляет от 55 до 80% себестоимости газа. При отпускной цене 46—50 руб. за тонну, стоимость тонны кускового торфа франко-бункер газогенераторной станции на Первоуральском Новотрубном заводе доходит до 105—110 руб. Это происходит потому, что помимо расходов, связанных с транспортировкой торфа к потребителю и с погрузочно-транспортными работами, сюда входят расходы по сортировке торфа, достигающие 9 руб. на тонну, стоимость отсеянной торфяной мелочи и, кроме того, так называемого «распыла» — в количестве 5% от всего рассортированного торфа. Отсеянная мелочь и безвозвратные потери зачисляются в лимит поставки и оплачиваются потребителем по цене кускового торфа.

Из вышесказанного вытекает, что одним из основных и решающих факторов улучшения экономических показателей газификации и снижения себестоимости газа, является улучшение качества кускового торфа и снижение расходов по его добыче за счет механизации процесса сушки и болотно-подготовительных работ. Себестоимость кускового торфа в настоящее время почти в два раза выше себестоимости фрезерного торфа, добыча которого полностью механизирована.

Состоявшееся год назад научно-техническое совещание работников торфяной промышленности, учитывая положительные качества фрезерного торфа и его дешевизну, записало в своем решении: «Весь прирост новых мощностей осуществлять только за счет фрезерного способа, а действующие предприятия, добывающие кусковой торф, особенно на низинных залежах, в ближайшие годы перевести на фрезерный способ добычи...» и далее: «...добиться перелома торфяных газогенераторных станций,

потребляющих кусковой торф Министерства электростанций, с кускового на фрезерный в течение двух ближайших лет». Но осуществление этого решения встречает значительные трудности, так как газификация фрезерного торфа в промышленном масштабе до настоящего времени не вышла из стадии экспериментирования и даже конструкции соответствующего газогенератора не имеется.

Еще в 1939 г. были опубликованы результаты опытной газификации фрезерного торфа на полупромышленной установке, смонтированной на Московском газовом заводе. В генераторе газифицировался торф влажностью 35—40%. Процесс газификации проходил весьма интенсивно. Напряжение поперечного сечения шахты генератора достигало 1000—1200 кг/м²час при теплотворности газа 1250 ккал/н.м³. Высокая температура в шахте и незначительное время пребывания торфа в генераторе обуславливали почти полное отсутствие выхода побочных продуктов газификации. Однако баланс процесса показал, что при газификации происходила значительная потеря топлива в уносе и в связи с этим коэффициент полезного действия снижался.

Замена на действующих станциях слоевых газогенераторов установками для газификации фрезерного торфа потребует объединенных усилий министерств нефтяной промышленности, электростанций и тяжелого машиностроения. Потребуется разработка технологических схем и высокопроизводительных промышленных образцов оборудования для газификации торфяной крошки, обеспечивающих теплотворность газа не ниже, чем при газификации кускового торфа.

Большой интерес представляет испытанная на полупромышленной установке энерготехнологическая схема переработки фрезерного торфа, разработанная Энергетическим институтом АН СССР. Эта установка с твердым теплоносителем позволяет получать путем изменения режима (в зависимости от целевого назначения процесса) различные соотношения выхода смолы и высококалорийного газа (4500—5000 ккал/н.м³). В потенциальное тепло смолы и газа переходит

от 35 до 45% потенциального тепла торфа. Твердый горючий остаток сжигается под котлами. Себестоимость высококалорийного газа при комплексном использовании фрезерного торфа по подсчетам не будет превышать 11 коп. за кубометр.

Однако решение указанного выше совещания об использовании в качестве торфяного сырья для газификации только фрезерного торфа является односторонним. Если учесть, что все схемы, предложенные для газификации этого торфа, весьма чувствительны к колебаниям качества сырья, особенно к содержанию в нем влаги, то при колебаниях влажности от 30 до 57% показатели процесса термической переработки будут изменяться в весьма широких пределах, а это недопустимо при использовании газа в промышленных печах.

Между тем качество кускового торфа в меньшей степени зависит от метеорологических условий сезона. Работы Московского торфяного института, проведенные в области механизации добычи, сушки и уборки кускового торфа, доказали, что имеются возможности для обеспечения газогенераторных станций кусковым торфом с устойчивыми качественными характеристиками и по себестоимости приближающимся к фрезерному. Для газификации могут быть использованы также торфобрикеты.

Исследования и технико-экономические расчеты эффективности различных способов добычи и термической переработки торфа, с учетом условий потребления продуктов переработки, помогут в каждом конкретном случае при проектировании новых установок отдать предпочтение тому или иному способу.

Для обеспечения нормальной работы существующих газогенераторных станций необходимо строго соблюдать ГОСТ 7301—54. Возможно, что после накопления дальнейших опытных данных некоторые нормы стандарта будут уточнены с целью повышения качества кускового торфа. В настоящее же время следует провести исследования и собрать материалы для внесения в стандарт показателей механической прочности, истираемости кускового торфа и температуры плавления его золы в полувосстановительной среде.

Контроль прокаливаемости инструментальной углеродистой стали

Кандидат технических наук Е. И. МАЛИНКИНА

Всесоюзный научно-исследовательский инструментальный институт

Прокаливаемость инструментальной стали является весьма важной ее характеристикой.

От прокаливаемости зависит: а) назначение стали на инструмент, так как в одном случае, по условиям

НН групп	Вид излома после заковки в воде.			Обозначения изломов
	Температура заковки			
	760°	800°	840°	
	Обр. N1	Обр. N2	Обр. N3	
0		0,3-0,5 		 Не закаленный
I		1-2 		 Вязкая сердцевина
II		2-3,5 		 Сквозная проковка
III		4-6 		 Перегрев
IV		7-9 		 Трещины
V				

Рис. 1. Шкала прокаливаемости, принятая в ГОСТ 1435—54 для контрольного образца 20×20×100

службы, требуется сквозная его прокаливаемость, в другом — допустимо лишь наличие поверхностного закаленного слоя [1, 2, 8]; б) склонность инструмента различных размеров к образованию трещин [3, 4]; в) деформация инструмента при заковке [5, 6, 7]; г) назначение способа охлаждения его при заковке. Известно, например, что инструмент диаметром до 5 мм, изготавливаемый из углеродистой стали с прокаливаемостью около 2 мм, можно охлаждать в масле, а инструмент диаметром до 10—12 мм — подвергать ступенчатому охлаждению с выдержкой в селитре при температуре 160°. Это правило с успехом можно отнести к другим маркам малолегированной стали с такой же прокаливаемостью. Легированную сталь с прокаливаемостью 5—6 мм (марки X или ШХ15) можно закалять в масле до диаметра 25 мм.

Для инструментальной стали прокаливаемость является столь же важной характеристикой, как и для конструкционной. Однако прокаливаемость инструментальной стали еще мало изучена. Оценка этого свойства обычно не входит в методику исследования новых составов стали.

Сравнительно большое внимание определению этой характеристики малопркаливающейся стали (марок В1, У10, У12) уделила лаборатория завода «Фрезер». На основании ее исследований были разработаны таблицы для назначения на инструмент различных плавок стали указанных марок в зависимости от их прокаливаемости [1, 2]. Главным образом на основании работ завода «Фрезер» в технические условия углеродистой инструментальной стали по ГОСТ 1435—54 введена шкала оценки прокаливаемости. Для легированной инструментальной стали методы оценки прокаливаемости еще не разработаны.

При введении контроля прокаливаемости очень важно принять такой метод, который был бы легко осуществим, дешев и в то же время давал бы потребителю необходимые материалы для суждения о критическом диаметре прокаливающегося образца

при охлаждении в различных средах и о прокаливаемости самого инструмента. Контроль следует осуществлять на металлургических заводах на принятых образцах, а на инструментальных заводах нужно иметь таблицы или диаграммы, характеризующие соотношение прокаливаемости образца и инструмента.

В настоящее время известны четыре метода, которые можно применить для контроля закаленного слоя малопркаливающейся инструментальной, в том числе и углеродистой, стали: метод торцевой закалки в соответствии с ГОСТ 5657—51; простой закалки ступенчатого образца [14]; закалки клиновидного образца [13] и метод закалки образца квадратного сечения.

Второй и третий методы позволяют определить критический диаметр образца экспериментально, но изготовление контрольных образцов, которые для них требуются, сложно и анализ их труден. Контрольные образцы после закалки необходимо разрезать абразивным камнем, причем в ступенчатом образце требуется делать несколько таких разрезов, а в клиновидном—один разрез, но продольный.

Метод торцевой закалки требует образца с токарной обработкой, хорошим торцом и фланцем и приспособления для закалки. Но главный недостаток этого метода состоит в том, что глубину закаленного слоя в 1—3 мм на нем трудно определить.

Определение прокаливаемости на квадратном образце наиболее простое. К достоинствам этого способа надо отнести сравнительно несложное изготовление образца на металлургических заводах, возможность получения излома, по которому приближенно оценивается прокаливаемость. На этом же образце можно проверять закаливаемость (твердость после закалки). Кроме того, метод определения прокаливаемости на образце квадратного сечения широко опробован на отечественных и зарубежных инструментальных [2—9] и металлургических [10, 11, 12] заводах. Учитывая указанные выше преимущества, в ГОСТ 1435—54 установлен метод контроля прокаливаемости на образце квадратного сечения, но принятые в стандарте шкала прокаливаемости и контрольный образец $20 \times 20 \times 100$ не соответствуют друг другу, требуется некоторая их корректировка. Шкала прокаливаемости (рис. 1) предполагает постепенное углубление слоя от 0 до 10 мм, т. е. до половины толщины образца. В действительности так никогда не бывает. Например, сталь У12 в образце сечением 20×20 получает глубину закаленного слоя около 2,0—2,5 мм, но известно, что эта же сталь в образце сечением 10×10 получает сквозную прокаливаемость. Это значит, что последний образец можно использовать для контроля стали с прокаливаемостью менее 2 мм, а не до 5 мм, как казалось бы должно быть.

9*

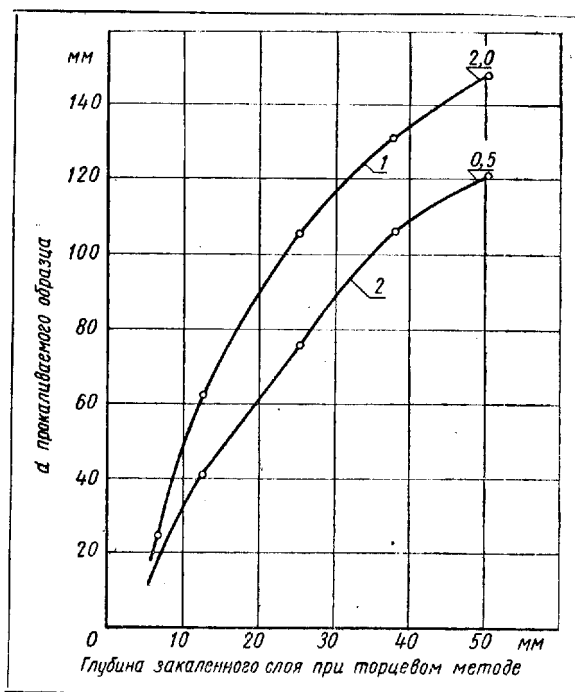


Рис. 2. Соотношение глубины закаленного слоя, определяемой торцевым способом закалки, и критического диаметра образца (глубина прокаливаемости замерялась до содержания 50% троостита):

1—вода; 2—масло

На рис. 2, по данным Ламмонта [15], показано соотношение между глубиной закаленного слоя при торцевом способе закалки и критическим диаметром образца. Работа была выполнена для конструкционной стали, где за глубину закаленной зоны был принят мартенситный слой, содержащий до 50% троостита, а критическим считался диаметр такого образца, в сердцевине которого также содержалось 50% троостита. Из рис. 2 видно, что при закалке в воде (кривая 1) прокаливаемость в 25 мм, полученная по торцевой пробе, соответствует критическому диаметру образца в 105 мм, а при закалке в масле (кривая 2) — в 75 мм.

Согласно номограмме М. Е. Блантера [18] по глубине мартенситной зоны (без троостита) закаленного слоя торцевой пробы также можно определить критический диаметр образца со структурой мартенсита в сердцевине. По всему сечению прокаливаются: образец $10 \times 10 \times 30$ при прокаливаемости стали 1,2 мм, образец $20 \times 20 \times 60$ — при 3,2 мм, образец $30 \times 30 \times 90$ — при 5,7 мм и образец $40 \times 40 \times 120$ — при 7,5 мм. Все данные, приведенные для конструкционной стали, показывают, что полная прокаливаемость образцов наступает раньше, чем глубина закаленного слоя достигнет $\frac{1}{2}$ радиуса или $\frac{1}{2}$ толщины образца.

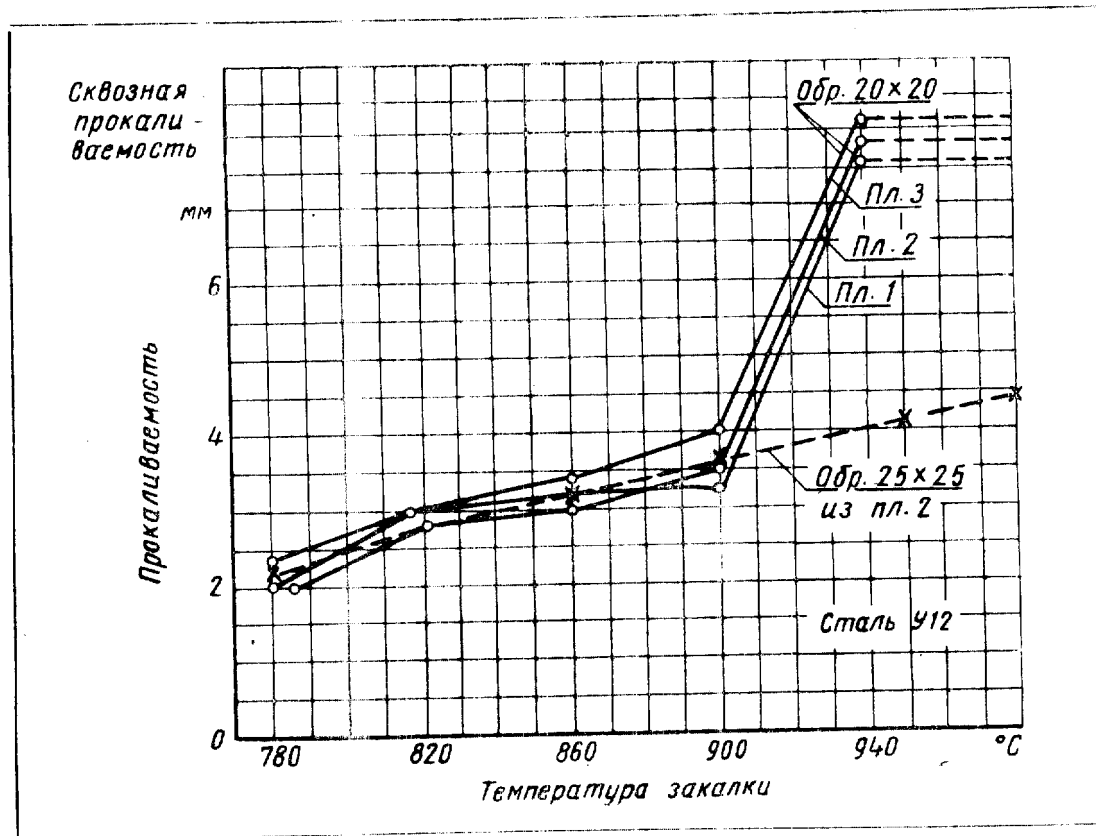


Рис. 3. Влияние закалки на прокаливаемость образцов $20 \times 20 \times 60$ и $25 \times 25 \times 60$, изготовленных из стали У12 трех плавов

Для инструментальной стали за глубину закаленной зоны принимается слой с твердостью не ниже $60H_C$, т. е. слой мартенсита. Исследование влияния температуры закалки на глубину закаленного слоя в образцах $20 \times 20 \times 60$, изготовленных из инструментальной стали У10 и У12, показало следующую закономерность: до 3,5—4,0 мм глубина закаленного слоя увеличивалась постепенно, а затем резко возрастала до полной прокаливаемости образца (рис. 3 и 4). Различие в плавках заключалось в том, что скачкообразное увеличение глубины закаленного слоя наступало при разных температурах нагрева, а сходство в том, что перед наступлением полной прокаливаемости глубина закаленного слоя во всех плавках достигала 3,5—4,0 мм. Проведенное нами исследование прокаливаемости на образце $20 \times 20 \times 60$ стали Х05 по мере повышения температуры закалки показало такую же закономерность. Температура закалки, при которой в образцах сечением 20×20 наступала полная прокаливаемость, в образцах сечением 25×25 и 35×35 обеспечивала дальнейшее закономерное увеличение закаленного слоя (см. рис. 3 и 4). В этих образцах полная про-

каливаемость наступает так же скачкообразно, но после предварительного достижения большей глубины закаленного слоя, чем в образцах $20 \times 20 \times 60$. В образцах $30 \times 30 \times 60$, изготовленных из стали Х или ШХ15 (рис. 5), полная прокаливаемость наступила после того, как глубина закаленного слоя достигла 7 мм. В образцах $35 \times 35 \times 75$ из той же стали удалось получить полную прокаливаемость при глубине закаленного слоя 9—10 мм.

На основании полученных опытных данных построена кривая зависимости определяемой глубины закаленного слоя от размера сторон образцов квадратного сечения (рис. 6). Из кривой видно, что на образце квадратного сечения 20×20 можно определять глубину закаленного слоя всего до 3,5—4,0 мм. Чтобы обеспечить контроль прокаливаемости в пределах шкалы, приведенной на рис. 1 (т. е. до 9 мм), необходимо применять образец сечением 35×35 . Но с увеличением сечения образца затрудняется получение излома, а при необходимости и разрезки. Для контроля углеродистой стали достаточно иметь образец сечением 25×25 , который позволяет контролировать¹⁾ глубину закаленного слоя до 5—6 мм. Боль-

1) В зарубежной практике для контроля глубины прокаливаемости малолегированной инструментальной стали применяются также образцы сечением 25×25 и 25×20 [17].

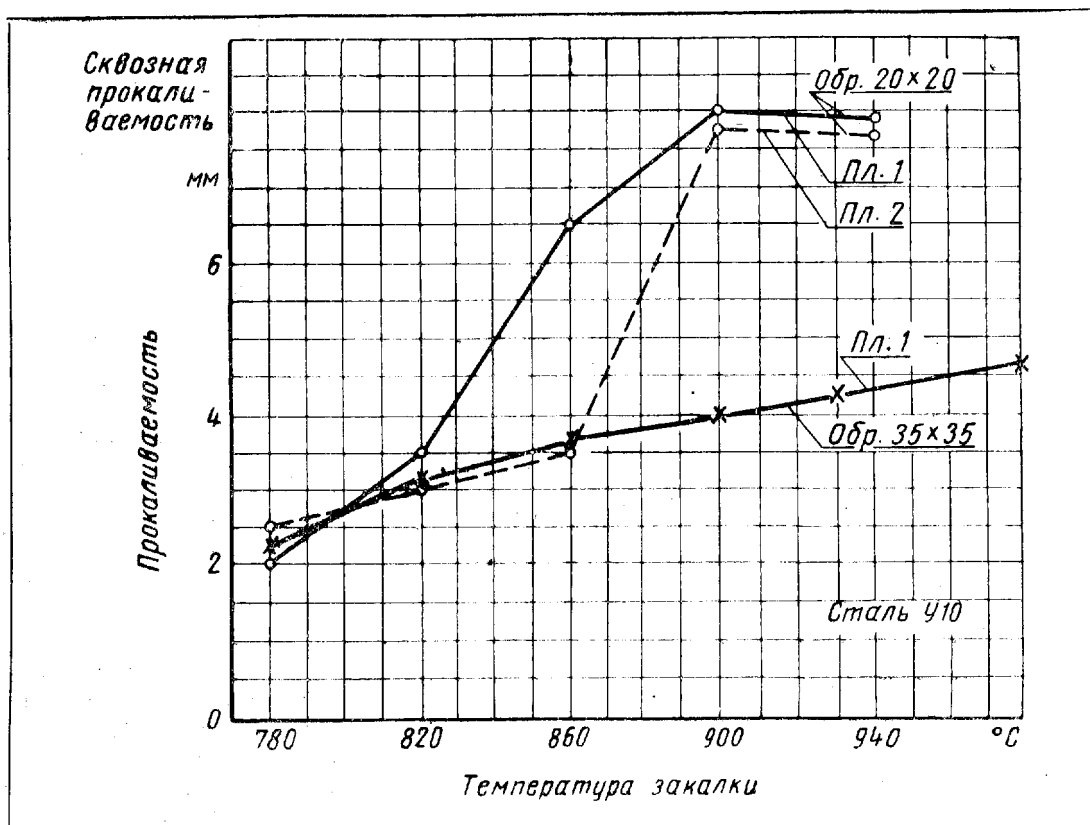


Рис. 4. Влияние температуры закалки на прокаливаемость образцов 20×20×60 и 35×35×75, изготовленных из стали У10 двух плавок

шей глубины прокаливаемости углеродистая сталь не достигает, следовательно, шкалу можно ограничить глубиной прокаливаемости, соответствующей баллу III действующего ГОСТ 1435—54. Тогда шкала и контрольный образец приходят в соответствие.

Каждая группа прокаливаемости шкалы № 3 стандарта (рис. 1) характеризуется определенной закономерностью увеличения прокаливаемости в зависимости от температуры закалки. Но заводы интересуют главным образом прокаливаемость стали только при закалке от температуры, принятой в производстве. Поэтому для характеристики прокаливаемости можно оставить одну колонку шкалы № 3 и по ней вести оценку прокаливаемости вне зависимости от температуры закалки. По нашему мнению, для оценки прокаливаемости инструментальной стали на образце 25×25×100 будет удобна шкала, приведенная на рис. 7.

В качестве стандартной температуры нагрева образцов при оценке прокаливаемости следует принять 800°, так как инструмент в большинстве случаев закаливается при температуре 780—800°. Данные прокаливаемости при закалке после нагрева до 760°, 820° или 840° нужно выдавать только по

требованию заводов, оговаривая температуру закалки в сертификате.

Необходимо изменить в ГОСТ 1435—54 условия нагрева образцов для определения прокаливаемости. Стандарт предусматривает нагрев образцов в электрических печах, в то время, как на инструментальных заводах нагрев инструмента ведется в соляных ваннах. Поэтому целесообразно и контрольные образцы нагревать в соляных ваннах при тех же нормах нагрева, которые существуют на предприятиях. К сожалению, в инструментальной промышленности применяют различные нормы нагрева, они колеблются от 12 до 35 сек/мм толщины, и в настоящее время нельзя сказать какие из них более правильны. При нормах 35 сек/мм получаются стабильные, повторяющиеся результаты по прокаливаемости для большого диапазона исходных структур. Можно принять эту норму времени, тогда пребывание в соляной ванне образцов сечением 25×25 будет равно 15 мин.

ГОСТ предусматривает контроль стали на прокаливаемость по образцу, отлитому из плавки отдельно перед разливкой стали, а затем прокованному. Предприятия—потребители металла считают, что

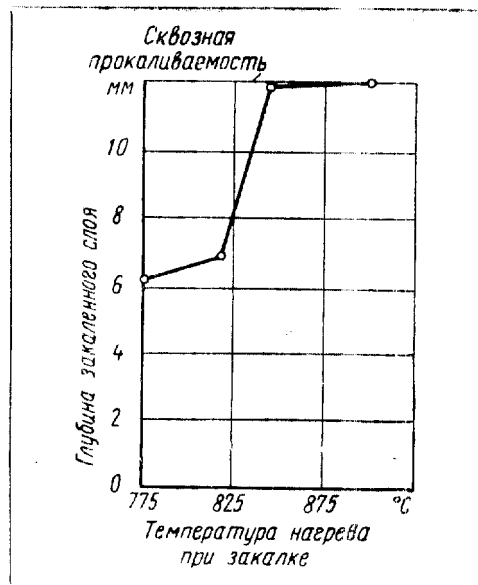


Рис. 5. Влияние температуры закалки на прокаливаемость образцов $30 \times 30 \times 60$, изготовленных из стали X или ШХ15

контроль стали должен производиться на готовом сорте проката. Свои требования инструментальные заводы основывают на следующем: при контроле на прокаливаемость готового проката на тех же образцах $20 \times 20 \times 100$ получают данные, не соответствующие сообщаемым в сертификате [8, 16]; заводам-потребителям целесообразно знать прокаливаемость

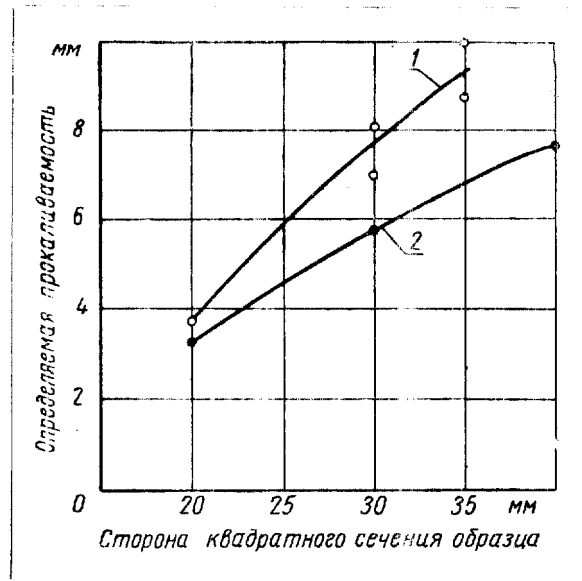


Рис. 6. Определяемая глубина прокаливаемости (мартенситный слой) в образцах квадратного сечения:
1—сталь Y12; 2—конструкционная сталь (по Блантеру)

не стандартного образца, а проката того размера, который идет в производство. Следует заметить, что большое расхождение в данных о прокаливаемости стали по сертификату и по материалам заводских приемочных испытаний может в значительной степени объясняться различной технологией закалки. На заводе «Электросталь» образцы нагревались в электрических печах с большим временем нагрева и выдержки, а на заводе «Фрезер»—в соляных ваннах с малым временем нагрева и выдержки. Это могло приводить к различному насыщению аустенита углеродом и легирующими элементами. В качестве примера на рис. 8 показано, как влияет на прокаливаемость и твердость сердцевины различное время пребывания в соляной ванне образцов сечением 20×20 , изготовленных из стали У8. При нахождении образца в соляной ванне в течение 12 мин. (выдержка получена из расчета 35 сек./мм толщины) глубина закаленного слоя и твердость сердцевины получились большие, чем при пребывании его там в течение 6,5 мин. (выдержка получена из расчета 20 сек./мм толщины). При малом времени выдержки на результаты закалки большое влияние оказывает исходная микроструктура стали (толщина пластинок или зерен цементита в перлите). При большой выдержке обеспечивается полный, а при малой выдержке—частичный переход перлита в γ -раствор. Приемочные испытания стали на прокаливаемость необходимо вести при условиях нагрева и охлаждения, оговоренных в стандарте, тогда можно получить сравнимые результаты.

Введение на металлургических заводах контроля на прокаливаемость готового проката стали не устранит плавочного контроля, который необходим металлургам для определения назначения стали по заказам. Кроме того, остается неясным вопрос, как контролировать прокат диаметром или стороной

Балл	Расположение закал. слоя в образце	Глубина закаленного слоя в мм	Балл	Расположение закал. слоя в образце	Глубина закаленного слоя в мм
1		0,2 - 0,5	4		2,5 - 3,5
2		0,6 - 1,5	5		3,6 - 4,5
3		1,6 - 2,5	6		4,6 - 5,5

Рис. 7. Рекомендуемая шкала оценки прокаливаемости инструментальной углеродистой стали на образце $25 \times 25 \times 100$

квадрата менее 16 мм, поскольку прокат указанных размеров может прокаливаться по всему сечению. Между тем нужно знать прокаливаемость стали и в профилях малых сечений, так как это определяет допустимые для инструмента условия охлаждения. Отсюда возникает необходимость в разработке дополнительной методики испытания малых профилей.

Конечно, размер образца должен оказывать влияние на глубину закаленного слоя, но в известных пределах это влияние несущественно. Например, сравнение глубины прокаливаемости стали в образцах разного сечения (от 20×20 до 40×40 или от Ø20 до Ø40) и торцевой пробы показали, что в пределах прокаливаемости от 2,0 до 3,5 мм разницы в глубине закаленного слоя не наблюдается. Расхождение находится в пределах ошибки опыта. Поэтому, очевидно, что после контрольных опытов заводы смогут проверять прокаливаемость углеродистой стали на прокате в пределах указанных размеров. Заводы-потребители пока не смогут контролировать прокаливаемость стали на штангах малых профилей, но они будут иметь данные о прокаливаемости той или иной плавки с металлургических заводов.

Исходя из вышеизложенного, в настоящее время целесообразно сохранить на металлургических заводах установившийся метод получения контрольного образца из отливой пробы данной плавки, а не брать образец из готового проката.

Остается рассмотреть еще один вопрос — о методе измерения закаленного слоя. Напомним, что в стандарте предусмотрен контроль глубины прокаливаемости по излому образца. В изломе граница закаленного слоя выявляется нечетко, найти границу мартенситной зоны по излому можно с большим приближением. Легче установить границу закаленного слоя, в котором содержится 50% троостита, по выше уже указывалось, что такое определение закаленного слоя непригодно для характеристики прокаливаемости инструментальной стали. В образцах сечением 20×20, при глубине мартенситного слоя в 2,0—2,5 мм, переходная зона до содержания 50% троостита составляет около 1 мм, в изломе же выявляется слой не 2, а около 3 мм.

Определение прокаливаемости по излому ведет к субъективной ошибке. Более объективное определение закаленного слоя возможно под микроскопом, когда ошибка измерений падает до 0,1 мм, поэтому целесообразно предусмотреть в стандарте последний способ. Учитывая быстроту определения и возможность приблизительной оценки (при введении извест-

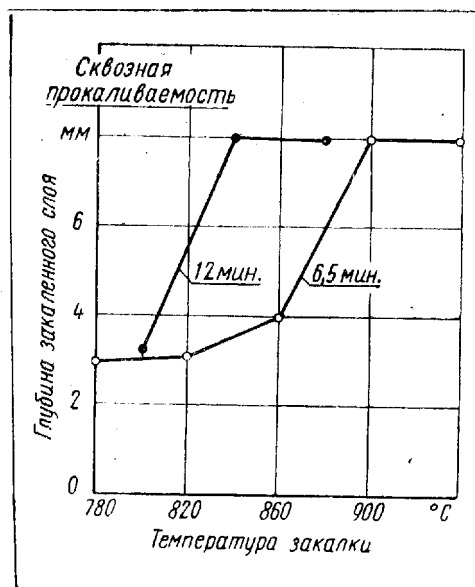


Рис. 8. Влияние времени нагрева в соляной ванне при закалке на прокаливаемость образцов 20×20×60

ных поправок) глубины закаленного слоя по излому, металлургические заводы могут пользоваться этим методом для предварительной оценки прокаливаемости стали. Контроль прокаливаемости предусмотрено проводить на трех образцах, и если все они показывают одинаковый результат, то контрольному исследованию под микроскопом можно подвергать только один образец.

Таким образом мы приходим к выводу, что в методику определения прокаливаемости углеродистой стали, предусмотренную в ГОСТ 1435—54, необходимо внести следующие изменения: вместо шкалы № 3, имеющейся в стандарте (рис. 1), ввести шкалу, представленную на рис. 7; заменить образец 20×20×100 образцом 25×25×100; для оценки прокаливаемости углеродистой заэвтектоидной стали производить закалку при нагреве образца до температуры 800° с охлаждением в воде. По требованию потребителей металлургические заводы должны давать оценку прокаливаемости при закалке образцов с нагревом до желаемой температуры, оговаривая это в сертификате; нагревать образцы в соляной ванне, имеющей температуру закалки; время пребывания в ванне образцов 25×25×100 установить в 15 мин.; ввести контрольное определение глубины закаленного слоя под микроскопом.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Владиславлев, Рациональное назначение инструментальных сталей по их закаливаемости, «Качественная сталь», № 10, 1935.

2. В. С. Владиславлев, Контроль качества инструментальных сталей, Машгиз, 1947.

3. А. П. Гаращенко, Термическая обработка разверток, «Станки и инструмент», № 2, 1938.

4. Е. И. Малинкина, Влияние прокаливаемости инструмента на образование трещин, «Станки и инструмент», № 8, 1953.
5. А. П. Гарашенко, Влияние глубины прокаливания на деформацию шага метчиков, «Новости техники», № 60, 1934.
6. В. С. Владиславлев, А. Г. Иванов, Борьба с деформацией шага метчиков путем отбора стали по чувствительности к закалке, «Станки и инструмент», № 2, 1937.
7. Бюро технических нормативов, Типовые технологические процессы и нормы времени на изготовление режущего инструмента, часть VII, Машгиз, 1941.
8. А. Г. Иванов, Контроль качества стали для режущего инструмента, «Станки и инструмент», № 24, 1937.
9. Б. Ф. Шеферд, Р. Ф. и характеристика стали, «Transactions of ASM», № 10, 1934, или реферат статьи в сборнике «Величина зерна в стали», ОНТИ НКТП, 1935.
10. В. В. Кузнецов, Н. В. Семенова, О прокаливаемости углеродистых инструментальных сталей, «Качественная сталь», № 9, 1935.
11. В. А. Эрахтин, А. В. Остапенко, Исследование инструментальной стали методом больших чисел, «Качественная сталь», № 6, 1936.
12. В. М. Доронин, Влияние химического состава на прокаливаемость углеродистой инструментальной стали, «Сталь», № 11—12, 1944.
13. Б. Ф. Шеферд, Определение прокаливаемости малопркаливающейся стали методом Р—V-испытания, «Transactions of ASM», т. 38, 1947.
14. В. В. Половников, Значение прокаливаемости инструментальной стали, «Стандартизация», № 1, 1955.
15. Д. Л. Ламонт, Как определить глубину прокаливаемости в образцах, «The Iron Age», окт. 14, 1943.
16. А. Г. Иванов, Контроль стали для режущего инструмента, «Заводская лаборатория», № 6, 1936.
17. Н. Брифс, Организация контроля качественной стали, «Stahl und Eisen», в. 71, № 1, 1951.
18. М. Е. Блантер, Скорость охлаждения при закалке и прокаливаемости стали, «Заводская лаборатория», № 5, 1949.

Стандарт на круглую горячекатаную сталь

Инженер М. Л. МИРЕНСКИЙ

Кузнецкий металлургический комбинат

Профиль круглой горячекатаной стали является одним из наиболее распространенных. Из него путемковки, прессования, штампования, обточки и других операций изготавливается большое количество деталей самых разнообразных форм. Круглая горячекатаная сталь по размерам и допускаемым отклонениям производится по трем стандартам — ГОСТ 5210—50, ГОСТ 2590—51 и ГОСТ 1133—41.

Проанализируем влияние этих стандартов на производительность прокатных станов и качество изготавливаемых деталей сравнением размеров проката и допускаемых отклонений по ним. Как это видно из таблицы, допускаемые отклонения на диаметры круглой стали построены без определенной системы. Так, поле допуска (сумма отклонений) у диаметров $6 \div 24$ и $26 \div 32$ мм по ГОСТ 1133—41 меньше, чем у тех же диаметров по ГОСТ 2590—51, а у крупных размеров, наоборот, больше.

Основной отличительной особенностью упомянутых стандартов является, во-первых, различное количество размеров по диаметру: в ГОСТ 2590—51 значится 75 размеров, в ГОСТ 1133—41—63, а в ГОСТ 5210—50 — только 9; во-вторых, различные значения допускаемых отклонений: в ГОСТ 2590—51

они имеют плюсовые и минусовые значения, а в ГОСТ 1133—41 и ГОСТ 5210—50 только плюсовые.

То обстоятельство, что допускаемые отклонения по ГОСТ 2590—51 имеют большие минусовые значения, а по ГОСТ 1133—41 только плюсовые, а также условия прокатки «на минус» (в целях получения большего метража проката из одного и того же количества стали и увеличения стойкости отделочных калибров) вызывает необходимость производить прокатку круглой стали по этим стандартам в разных отделочных калибрах.

Чтобы перейти от прокатки круглого профиля по требованиям одного стандарта к прокатке по требованиям другого стандарта приходится делать длительный перерыв в работе стана для смены калибра, перестановки арматуры и последующей горячей настройки профиля. Ввиду того, что на бочке отделочных валков врезаются дублированные калибры (для прокатки по разным ГОСТам), количество размеров по диаметрам на ней получается примерно в два раза меньше, чем количество калибров, из-за чего приходится делать частые и длительные переделки. Все это приводит к значительным простоям и снижению производительности сортовых станов.

Таблица допускаемых отклонений на диаметры круглой горячекатаной стали

Диаметры	Допускаемые отклонения				Диаметры	Допускаемые отклонения			
	ГОСТ 2590—51		ГОСТ 1133—41	ГОСТ 5210—50		ГОСТ 2590—51		ГОСТ 1133—41	ГОСТ 5210—50
	Обычная точность	Повышен-ная точность				Обычная точность	Повышен-ная точность		
5	+0,3 -0,5	+0,1 -0,3	—	—	52÷58	+0,4 -1,0	+0,2 -0,9	+1,6	—
6÷9	+0,3 -0,5	+0,1 -0,3	+0,5	+0,4	60÷70	+0,5 -1,1	+0,3 -1,0	+1,6	—
10	+0,3 -0,5	+0,2 -0,3	+0,5	+0,4	72	+0,5 -1,1	+0,3 -1,0	—	—
11÷12	+0,3 -0,5	+0,2 -0,3	+0,6	+0,4	75	+0,5 -1,1	+0,3 -1,0	+1,8	—
13÷14	+0,3 -0,5	+0,2 -0,3	+0,6	+0,6	78	+0,5 -1,1	+0,3 -1,0	—	—
15÷19	+0,3 -0,5	+0,2 -0,3	+0,7	+0,6	80÷90	+0,5 -1,3	+0,4 -1,2	+2,0	—
20	+0,4 -0,5	+0,2 -0,4	+0,7	+0,6	95	+0,5 -1,3	+0,4 -1,2	+2,2	—
21÷24	+0,4 -0,5	+0,2 -0,4	+0,8	+0,6	100	+0,6 -1,7	+0,5 -1,5	+2,5	—
25	+0,4 -0,5	+0,2 -0,4	+0,9	—	105÷115	+0,6 -1,7	+0,5 -1,5	+2,6	—
26÷30	+0,4 -0,75	+0,2 -0,6	+0,9	—	120 и 125	+0,8 -2,0	+0,6 -1,8	+3,2	—
31	+0,4 -0,75	+0,2 -0,6	+1,0	—	130 и 135	+0,8 -2,0	+0,6 -2,0	+3,2	—
32	+0,4 -0,75	+0,2 -0,6	+1,1	—	140÷150	+0,8 -2,0	+0,6 -2,0	+3,5	—
33÷38	+0,4 -0,75	+0,2 -0,6	+1,2	—	155	+0,8 -2,0	+0,6 -2,0	+4,0	—
39	+0,4 -0,75	+0,2 -0,6	—	—	160 и 165	+0,9 -2,5	Не уста- навли- вается	+4,0	—
40÷48	+0,4 -0,75	+0,2 -0,6	+1,3	—	170 и 180	+0,9 -2,5	Не уста- навли- вается	+5,0	—
50	+0,4 -1,0	+0,2 -0,9	+1,4	—	190 и 200	+0,9 -2,5	Не уста- навли- вается	—	—

Так, на комбинате простои, связанные с перевалкой и перестройкой одного стана, в сортаменте которого значится около 50% круглого профиля, составили за 8 мес. прошлого года 18,7% номинального времени. Если даже предположить, что только 25% этого времени затрачивается на смену калибров из-за различия допусков по указанным стандартам, то и этот простой отрицательно скажется на стоимости продукции и производительности цеха.

Таким образом, с точки зрения прокатчиков одновременное действие трех стандартов на сортамент круглой стали является фактором нежелательным, снижающим производительность прокатных станов.

Легко показать, что и с точки зрения потребителей проката одновременное действие разных стандартов на круглую горячекатаную сталь является нерациональным. По ГОСТ 1133—41 прокатывается инструментальная и шарикоподшипниковая сталь. Единственным основанием для установления в ГОСТ

1133—41 и ГОСТ 5210—50 только плюсовых допусков является наличие на поверхности проката обезуглероженного слоя и дефектов, после удаления которых диаметр прутка должен обеспечить получение детали нужных размеров. Однако детали, изготовляемые из проката стали с диаметром меньшим против номинального размера, как разрешает ГОСТ 2590—51, и имеющего те же пороки поверхности, получаются не хуже, чем из проката по названным выше стандартам. Очевидно, это можно объяснить только различной практикой обработки, установившейся на предприятиях для обычной и инструментальной стали, что не может служить основанием для подтверждения необходимости действия ГОСТ 1133—41 и ГОСТ 5210—50 только с плюсовыми отклонениями.

Большое количество деталей получают путемковки, штамповки, прессования или другим способом. Если прутки при этом деформируются в про-

должном направлении, то можно применять сталь, прокатанную по ГОСТ 2590—51, и для сохранения объема металла нарезать заготовки на 2,5—4% длиннее тех, которые сейчас применяются по ГОСТ 1133—41. Такое изменение длины заготовки, по нашему мнению, не должно внести каких-либо затруднений в существующую технологию машиностроения. Вряд ли потребуются существенные изменения в технологии также при производстве деталей путем деформации профиля круглого сечения в поперечном направлении. Если же металл у потребителя подвергается протяжке, то и в этом случае для замены проката, выпускаемого по ГОСТ 1133—41 и ГОСТ 5210—50, прокатом, изготавливаемым по ГОСТ 2590—51, не потребуется каких-либо технических мероприятий.

Другие соображения также не играют роли при выборе круглого проката по тому или иному ГОСТу, так как на изделие планируется определенный вес стали, из расчета номинальных размеров заготовки, и потребителю выгодно получать металл по теоретическому, а не по фактическому весу; металлургов же поставка металла по теоретическому весу стимулирует прокатывать металл «на минус».

Обобщая изложенное, можно сделать вывод, что на сортамент горячекатаной круглой стали необходимо оставить только один стандарт. Одновременное действие трех стандартов на круглый профиль стали нельзя рассматривать иначе, как отсталость в деле нормирования допусков, осложняющую технологию прокатки, снижающую производительность оборудования и не оправдываемую с точки зрения технологии современного машиностроения.

Наиболее приемлемым из всех указанных стандартов, очевидно, является ГОСТ 2590—51. Однако следует сделать некоторые замечания по интервалам диаметров и относительным значениям допускаемых по ним отклонений.

Надо полагать, что нецелесообразно иметь несимметричные допускаемые отклонения для круглой стали, а также других сортов профилей проката (квадрат, полоса и пр.), так как при этом не весь металл используется достаточно эффективно. Возьмем, например, круглую сталь диаметром 130 мм, для которого при обычной точности прокатки по ГОСТ 2590—51 допускаемые отклонения равны $\begin{matrix} +0,8 \\ -2,0 \end{matrix}$ мм, т. е. изготовление проката возможно в пределах от 128 до 130,8 мм. Готовые детали из этого проката должны получаться при его минимальном диаметре 128 мм, при большем диаметре избыток металла уходит в облой, стружку, т. е. в отходы. Следовательно, если поверхность металла будет чистой (без плен, трещин и др. пороков), то диаметр профиля 128 мм является вполне достаточным для изготовления деталей. При этих условиях весь металл может быть использован как

годный, т. е. можно получить максимальный эффект в отношении экономии металла. Но так как металл не всегда прокатывается по минимально допустимому размеру, то разница в весе между профилем, фактически прокатанным и минимально необходимым для изготовления деталей, бесполезно теряется в отходах.

Если считать, что прокат диаметром 128 мм является минимально необходимым для изготовления деталей, а для его прокатки нужно поле допуска 2,8 мм, то номинальный диаметр проката в случае

симметричных допусков будет $\frac{128 + 130,8}{2} = 129,4 \text{ мм.}$

Именно по этому размеру прокатчики должны строить свой мерительный инструмент в целях экономии металла и в интересах прокатки «на минус».

Так как планирование расхода металла на единицу изделия производится из расчета номинальных размеров проката, то в случае построения сортамента с симметричными допусками, достигается экономия металла как при прокатке, так и при потреблении.

Прокатка «на минус» является одной из мер, направленных на получение профилей металла с минимальным весом. Другой мерой должно быть оборудование прокатных станов автоматикой точной настройки и регулировки, осуществляемое пока что в сортопрокатном производстве крайне недостаточно. Третьим мероприятием в этом направлении, уже частично проводящимся в жизнь на ряде металлургических заводов и на крупных предприятиях — потребителей металлопродукции, надо считать калибрование проката.

Мы не касаемся сейчас профильного проката, для которого несимметричные допуски во многих случаях целесообразны.

Далее. Представляется излишним иметь в ГОСТ 2590—51 диаметры круглой стали с интервалом в 1 мм, как принято для диаметров от 7 до 40 мм. В указанных пределах интервал должен быть увеличен, что уменьшит количество нормированных диаметров и сократит в некоторой степени простои прокатных станов на перевалки валков, переходы и перестройки, следовательно, повысит его производительность. Вопрос этот, конечно, требует всестороннего и тщательного изучения.

В то же время крупные размеры проката в ГОСТ 2590—51 и ГОСТ 1133—41 чередуются с интервалом от 5 до 10 мм. Очевидно, для некоторых деталей требуется сталь промежуточных диаметров, не предусмотренных этими стандартами. Правильно было бы рекомендовать для таких деталей квадратные профили, диапазон размеров которых необходимо значительно расширить.

Квадратный отделочный калибр, по сравнению с круглым, является универсальным: используя один

и тот же квадратный калибр, по одной и той же схеме прокатки, путем регулировки валков можно получить квадраты нескольких смежных размеров. Так, по квадратному калибру размером 95 мм можно получить квадраты от 92 до 98 мм, по следующему калибру размером 100 мм — от 97 до 103 мм. Такая перестройка для смены размера квадрата в указанных пределах может производиться без останковки прокатного стана с очень небольшим перебором в прокатке. Необходимо расширить применение квадратной заготовки.

Таким образом следует сделать вывод, что из трех одновременно действующих стандартов на

круглую горячекатаную сталь нужно оставить один. В новом стандарте на круглую горячекатаную сталь необходимо уменьшить, по сравнению с существующим, диапазон диаметров и пересмотреть распределение допускаемых отклонений по диаметрам от номинала. Несимметричные двухсторонние отклонения следует заменить симметричными. Более широкое применение должно получить калибрование (протяжка) стали, которое является весьма рациональным процессом, ведет к эффективному использованию металла и технически просто осуществляется. Надо максимально расширить диапазон стандартных размеров квадратной стали.

Нормирование содержания антиокислителя в автомобильном бензине

Кандидаты технических наук А. А. ГУРЕЕВ и З. А. САБЛИНА

Автомобильный бензин, вырабатываемый отечественной промышленностью, за исключением немногих марок, содержит легко окисляющиеся продукты термического крекинга. Для задержки процесса окисления в бензин необходимо вводить антиокислитель. Однако в практике нефтепереработки этого почти не делается. Если некоторые заводы и добавляют древесносмоляной антиокислитель, то делают это только летом и почти во всех случаях в количестве менее оптимального. Простой подсчет показывает, что автомобильный бензин более чем на 70% не имеет оптимальной концентрации антиокислителя, а к 25% всего бензина его вообще не добавляют. Это обстоятельство обусловливается тем, что предусмотренная в действующем ГОСТ 2084—51 норма индукционного периода¹⁾ легко выдерживается на нефтеперерабатывающих заводах даже при незначительном количестве вводимого антиокислителя, а иногда и при отсутствии его, так как в бензине имеются естественные антиокислители.

Природные антиокислители могут предохранять бензин от окисления только на короткое время и уже через небольшой срок первоначальная химическая стабильность его резко снижается. Специально добавляемые антиокислительные присадки значительно повышают первоначальную стабильность бензина, продолжительность его хранения в одинаковых условиях увеличивается в несколько раз.

Влияние концентрации антиокислителя в бензине на смолообразование при окислении в запаянных ампулах показано в табл. 1.

Влияние концентрации антиокислителя в бензине на смолообразование при хранении в реальных условиях отражено в табл. 2.

ГОСТ 2084—51 не предусматривает обязательной добавки антиокислителя к автомобильному бензину, хотя Министерству нефтяной промышленности предложено приступить к производству бензина с древесносмоляной присадкой в количестве 0,065%. В 1958—1959 гг. указанная присадка должна быть заменена более эффективной — параксидифениламином.

В определенных пределах химическая стабильность бензина находится в прямой зависимости от концентрации в нем антиокислителя, что видно из приводимого рисунка и табл. 1 и 2.

Таблица 1

Наименование образца	Концентрация антиокислителя мг/100 мл	Время окисления в минутах до образования 25 мг смол на 100 мл бензина
Исходный бензин	—	45
То же, с древесносмоляным антиокислителем	50	85
То же, с древесносмоляным антиокислителем	100	330

¹⁾ Время до начала быстрого окисления, составляющее для автомобильного бензина марок А66 и А70 не менее 240 мин.

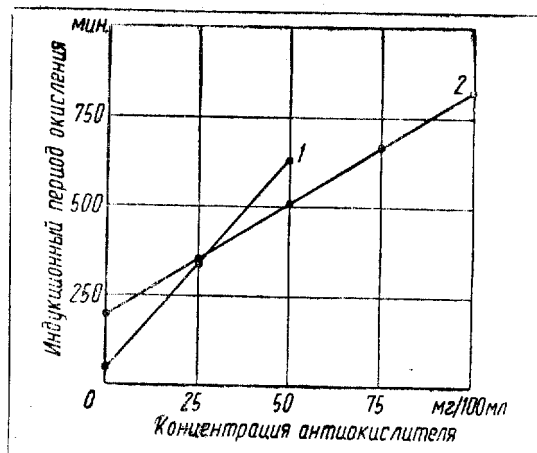
Таблица 2

Наименование образца	Концентрация антиокислителя мг/100 мл	Продолжительность хранения в месяцах до образования 25 мг смол на 100 мл бензина
Бензин из туймазинской нефти	0	2
То же, с древесно-смоляным антиокислителем	50	12
Бензин из волжской нефти с древесно-смоляным антиокислителем	50	2
То же	100	12
Крекинг-дистиллат из татарской нефти с древесно-смоляным антиокислителем	50	2,5
То же	100	9

Увеличение содержания антиокислителя с 35 мг/100 мл или соответственно с 0,045% (средняя концентрация в выпускаемом бензине) до 50 мг/100 мл или 0,065%¹ (оптимальная концентрация) повышает индукционный период на 100—200 мин., в зависимости от химического состава бензина. Для особенно легко окисляющегося бензина с большим содержанием продуктов термического крекинга оптимальная концентрация древесно-смоляного антиокислителя должна быть выше 75 мг/100 мл (0,098%) или даже 100 мг/100 мл (0,130%).

Для обеспечения в бензине оптимального количества антиокислителя требуется строгое соблюдение режима стабилизации на заводах. В настоящее время техника стабилизации бензина не унифицирована, предприятия применяют различные способы: введение предварительно приготовленного раствора антиокислителя в бензине, подкачка в бензин жидкого антиокислителя и др. Эти способы неравноценны, некоторые из них не обеспечивают попадания расчетного количества антиокислителя ввиду ограниченной растворимости его в бензине. Так, если антиокислитель предварительно растворять в бензине (6%-ный или 2%-ный раствор), то в товарном продукте антиокислителя будет меньше, чем при непосредственном введении его в концентрацию 0,065%. Это происходит потому, что в последнем случае в большем количестве бензина антиокислитель растворяется более полно.

Сравнение индукционного периода бензина при введении в него одного и того же количества антиокислителя различными способами показало, что наихудший результат получается при добавлении присадки в виде 6%-ного и 2%-ного раствора в



График, показывающий зависимость длительности индукционного периода от концентрации в бензине древесно-смоляного антиокислителя:

1—образец бензина № 1; 2—образец бензина № 2

бензине и наилучший — при введении ее в виде бензольного раствора; удовлетворительные результаты давало и добавление антиокислителя непосредственно к бензину в количестве 0,065%.

Растворимость антиокислителя в бензине зависит и от химического состава последнего, вследствие чего могут быть также колебания в содержании присадки.

Количество древесно-смоляного антиокислителя в бензине, содержащем крекинг-компонент, следует установить от 0,065 до 0,13%; увеличение концентрации антиокислителя до 0,13% не вызовет дополнительных затруднений при использовании бензина. Результаты специальных испытаний показывают, что при работе на бензине, содержащем такой процент антиокислителя, ни количество, ни характер отложений во всасывающей системе двигателя не отличаются от тех, которые бывают при работе на бензине с обычной концентрацией антиокислительной присадки. Введение нормы на содержание антиокислителя требует осуществления контроля за этим показателем при выработке бензина на заводах. Здесь может быть использован колориметрический метод, весьма несложный и доступный для заводских лабораторий.

ГОСТ 2084—51 необходимо пересмотреть с целью улучшения устойчивости автомобильного бензина против смолообразования, для чего нужно ввести нормы на содержание антиокислителя и улучшить нормы по индукционному периоду и содержанию фактических смол.

Об унификации нефтепродуктов и методов их испытаний

Инженеры В. Г. СИДОРОВ и В. М. ПОТАПЕНКОВ

Нефтяная промышленность Советского Союза вырабатывает нефтепродукты в очень большом ассортименте. При этом по государственным стандартам выпускается около 250 их наименований и по ведомственным техническим условиям — около 100. Десятки видов нефтепродуктов производят непосредственно их потребители.

В области стандартизации и унификации нефтепродуктов имеются существенные недостатки. Чрезмерно велик ассортимент смазочных масел для автомобилей и тракторов. Так, автотракторное масло выпускается 12 марок по трем стандартам (ГОСТ 1862—51, ГОСТ 3829—51 и ГОСТ 5303—50) и по ВТУ 533—55. Дизельное масло производится также 12 марок по двум стандартам (ГОСТ 1519—42 и ГОСТ 5304—54) и пяти техническим условиям (ТУ 472—53, ТУ 486—53, ТУ 500—54, ТУ 505—54 и ВТУ 527—54). Такое обилие различных марок автотракторного и дизельного масел ничем не оправдано. Оно может быть объяснено только неудовлетворительной работой Министерства нефтяной промышленности по унификации и стандартизации нефтепродуктов, а также тем, что предприятия министерства не обеспечивают в достаточном количестве выработки масел требуемых марок и заменяют их продукцией более низкого качества.

Не лучше положение и с консистентными смазками. Например, всевозможных антифрикционных смазок имеется около 40 марок, в том числе: общего назначения — 10 марок (из них 6 марок солидола и 4—консталина), низкотемпературных — 10 марок, промышленных — 7. Наблюдается такое же многообразие защитных и консервационных смазок. Кроме того, большое количество этих нефтепродуктов вырабатывают сами потребители.

Ассортимент смазок развивается у нас в значительной мере стихийно — по предложениям различных авторов и конструкторов, настаивающих на применении только определенных смазок. Наличие большого количества различных сортов и марок консистентных смазок вызывает большие трудности

как при производстве их, так и особенно в процессе эксплуатации. Несмотря на это, министерство не поддерживает в должной мере те начинания по унификации нефтепродуктов, которые осуществляют потребители совместно с отраслевыми институтами нефтяной промышленности.

Наиболее важным с точки зрения унификации, а также в связи с необходимостью высвобождения жиров для других нужд народного хозяйства является вопрос о замене жирового солидола — синтетическим. Эта задача поставлена более трех лет назад, но до сего времени не решена. Предложенная б. ЦИАТИМом технология производства синтетического солидола удовлетворительного качества, получившего положительную оценку потребителей на предприятиях, не используется. Еще в 1954 г. работники ВНИИ НП (в прошлом ЦИАТИМ) разработали и проверили в эксплуатации универсальную консервационную смазку ЦИАТИМ-217, которая заменяет три марки предохранительных смазок: СП-1, СП-2 и СП-3, но нефтяная промышленность все еще не освоила выработку новой смазки, несмотря на хорошую ее оценку. В конце 1954 г. ВНИИ НП совместно с другими организациями провел работу по унификации антифрикционных низкотемпературных смазок, заменив пять марок их: KB, НК-30, АФ-70, ГОИ-54 и ГСА одной высококачественной смазкой ЦИАТИМ-201. Большинство потребителей приняло эту рекомендацию, но нефтяная промышленность в 1955 г. попрежнему вырабатывала все перечисленные выше смазки. К настоящему времени прекращено производство только одной смазки ГСА, а выпуск остальных планируется и на 1956 г. Можно сослаться еще на ряд примеров, но и из приведенных видно, что унификации продукции в нефтяной промышленности не уделяется должного внимания.

Многие стандарты и технические условия на масло и смазки предусматривают сырье, состав и т. д., но не включают показателей, которые отражали бы эксплуатационные свойства нефтепродуктов. Разра-

боткой таких показателей в нефтяной промышленности занимаются очень слабо. Все это в значительной степени затрудняет упорядочение существующего ассортимента.

Серьезные недостатки имеются в номенклатуре и в стандартах на методы испытаний нефтепродуктов. В качестве примера рассмотрим государственные стандарты на методы определения: коррозирующего действия нефтепродуктов на металлы и предохранительных свойств нефтепродуктов. Для оценки их коррозирующего действия на металлы существует пять самостоятельных стандартов (ГОСТ 1037—41, ГОСТ 2917—45, ГОСТ 5162—49, ГОСТ 5757—51 и ГОСТ 6321—52), а также имеются описания этих методов определения в других стандартах на нефтепродукты. Для оценки предохранительных свойств смазок служит метод, указанный в ГОСТ 4699—53, кроме того, аналогичные методы описаны в отдельных стандартах на предохранительные смазки.

Из приведенной таблицы видно, что для определения коррозирующего действия на металлы и предохранительных свойств нефтепродуктов, согласно требованиям стандартов, необходимы различные металлы многих марок. Без достаточных оснований у нас принято испытывать нефтепродукты на металлах всех марок, с которыми они соприкасаются в условиях эксплуатации.

Совершенно различны размеры и формы металлических пластинок, необходимых для анализа нефтепродуктов в соответствии со стандартами и техническими условиями: квадратные — размерами 20×20×2; 20×20×3; 50×50×3—4 и 75×75×10 мм; прямоугольные — размерами 20×45×1,5—4; 20×50×1 и 40×10×2 мм; круглые — диаметром 40 и 56 мм. В результате для того, чтобы оценить коррозирующее действие различных нефтепродуктов, лаборатория должна иметь огромный набор металлических пластинок разных размеров из металлов разных марок. Такие пластинки централизованно не изготавливаются, лаборатории обязаны делать их самостоятельно, но не каждой из них это по силам. Кроме того, сталь 30ХГСА, бронзу и латунь всех марок, свинец, алюминий, магниевые и магниево-алюминиевые сплавы лаборатории приобрести на месте не могут и при оценке нефтепродуктов на коррозионность они вынуждены отступать от стандартов.

Назрела необходимость пересмотреть ГОСТы на методы испытания коррозирующего действия нефтепродуктов, унифицировать размеры пластинок и, что особенно важно, марки применяемых металлов. Потребители нефтепродуктов должны называть марки металлов в качестве образцов, результаты испы-

Группы нефтепродуктов	Металлы различных марок, необходимые для анализа
Масла для двигателей внутреннего сгорания	Свинец С1 и С2, бронза Бр. С30
Масла для механизмов	Сталь 40 или 50, медь М2
Масла для гидравлических систем	Сталь 40 или 50, сталь 30ХГСА, медь электролитная, медь М1, алюминиевый сплав Д16А-ТВ, магниевый сплав МЛ5
Смазки антифрикционные: общего назначения	Сталь 40, 45 или 50, медь М2, латунь ЛС59-1Л
низкотемпературные	Сталь 40, 45 или 50, медь М0 или М1, медь М2, медь электролитная, латунь ЛС59-1, алюминий АЛ12, алюминий Д16
высокотемпературные	Сталь 40, 45 или 50, бронза Бр. С30, бронза ОПС 6-6-3 или ОПС 5-5-5, латунь, алюминий АЛ12
Смазки защитные	Сталь 40, 45 или 50, Ст. 2, Ст. 3, сталь 45 калимированная, сталь 45 оцинкованная, алюминиевый сплав 6340, алюминий АЛ12, магниево-алюминиевый сплав — дихромизированные пластинки, бронза Бр. С30
Смазочно-охлаждающие жидкости	Серый чугун

таний которых могут быть распространены на другие металлы.

Надо обратить внимание и на условия проведения испытаний — температуру и продолжительность. Можно ли считать прогрессивным метод определения весового показателя коррозии для масла АМГ-10, если опыт длится при температуре 100°С в течение 168 час.? Правда, в стандарте на это масло имеется примечание, по которому весовой показатель коррозии гарантируется заводом-поставщиком при условии обязательного определения и сообщения потребителю результатов анализа через 10 суток после предъявления партии продукции. Практически же предприятия не отгружают масло, пока не проверят этот показатель.

ГОСТ 5162—49 предусматривает определение коррозионности масла в течение 50 час. Мы считаем целесообразным сократить время проведения опыта до 25—30 час.

В свете задач непрерывного технического прогресса народного хозяйства работники нефтяной промышленности и потребители должны уделить серьезное внимание стандартизации и унификации нефтепродуктов и методов их испытаний. Возглавить эту работу должен отдел химии и нефтепродуктов Комитета стандартов, мер и измерительных приборов.

Новое в стандартизации рыбных товаров

Б. П. НИКИТИН

Московское управление Государственной инспекции по качеству продовольственных товаров

Рыбная промышленность СССР добывает и обрабатывает для пищевых целей большое количество рыбы, в частности, по числу различных видов — вдвое больше, чем США и в несколько раз больше, чем любая другая страна. Объектами промышленного рыболовства у нас являются около 100 таких видов рыб, которых нет в уловах других стран.

В отечественной технологии обработки рыбы есть свои, только ей присущие, разнообразные направления, что создало огромный ассортимент товаров. Здесь и традиционные для России на протяжении веков солсно-сушеный снеток, вяленые тарань и вобла, балыки, паюсная икра, слабосоленые семга и лососина и множество рыбопродуктов позднейшего происхождения. Большое число новых отечественных рыбных продуктов было создано в послеоктябрьский период. Десятки пород рыб впервые появились в потребительских центрах в охлажденном, мороженом видах и в разнообразных по способам обработки консервах. Очень крупное значение получило производство рыбного филе, пряных и маринованных продуктов, кулинарных изделий промышленной выработки, рыбы горячего и холодного копчения.

Но излишнее, в некоторых случаях, дробление вариантов обработки и слишком многочисленное подразделение рыб одной и той же породы по длине и весу, а также по сортам привели к образованию чрезмерно сложной, громоздкой номенклатуры рыбных товаров, в которой покупатель не в состоянии был разобраться. Такая номенклатура усложняла товарный учет во всех звеньях, а также затрудняла контроль. Кроме того, цены на различные рыбопродукты не были достаточно обоснованы, правильное соотношение между ними не соблюдалось.

Возникла необходимость значительно упростить товарную номенклатуру рыбных продуктов. В этих целях в течение первого полугодия 1955 г. были пересмотрены все дей-

ствующие стандарты по рыбной промышленности и 46 — разработаны вновь. Проведенная работа позволила с 1 января 1956 г. отменить около 100 стандартов, т. е. сократить вдвое число действующих стандартов и технических условий на продукцию рыбной промышленности.

Не всякая рыба с увеличением ее размеров становится ценнее в пищевом отношении. У большинства из них разница в химическом составе мяса, его калорийности, питательности, вкусе, процентном соотношении между съедобными и мало или вовсе несъедобными частями, трудоемкости обработки и удобстве порционирования не настолько велика, чтобы из-за этого устанавливать много градаций. В настоящее время по величине подразделяются только рыбы 41 породы, из них 9 — на три группы и 32 — на две, а более 100 видов рыбы такого деления не имеют. Ранее существовало около 250 товарных позиций по длине и весу рыб, теперь их осталось 91.

Более 36% общего числа действующих стандартов не подразделяет рыбопродукты на сорта, тогда как до 1956 г. различные сорта существовали почти на все рыбные товары. Весьма значительная часть товаров, для которых градации по сортам не предусмотрены, входит в стандарт как единое целое, однако, при обязательном условии полного соответствия основным показателям, определяющим потребительскую ценность продукта. Сюда относятся почти все консервы (кроме шпрот, сардин и крабовых) и все без исключения виды презервов (кильки, тюлька, салака, хамса, сельдь пряного посола, маринованная, в горчичном соусе и анчоусы). Не делятся по сортам мелкие сельдевые и анчоусовые рыбы пряного посола (бочковые), икра зернистая пастеризованная осетровых рыб, икра пробойная соленая, жареная минога, рыба, в том числе сельди, горячего копчения (кроме осетровых), сельди мари-

нованные и пряные (бочковые), а также всякое мороженое рыбное филе.

Деление на три сорта сохранено только для икры осетровых рыб (кроме пастеризованной), балыков из осетровых и лососевых рыб (кроме дальневосточных лососей), семги и лососины. Общее количество товаров, для которых сохранено три сорта, весьма невелико, по весу товарной массы оно составляет всего 0,2—0,3%.

В таблице показаны сравнительные данные о наличии делений по сортам в ранее действовавших и новых стандартах на рыбные продукты.

Наименования рыбопродуктов	Количество стандартов							
	до 1 января 1956 г.				после 1 января 1956 г.			
	Количество сортов в них				Количество сортов в них			
	Всего	три	два	не подразде- ляется	Всего	три	два	не подразде- ляется
Рыба и рыбо- продукты (пищевые)	69	64	5	—	33	8	17	8
Консервы и презервы	25	7	16	2	14	2	3	9
Всего	94	71	21	2	47	10	20	17

Проделанная работа предопределила весьма значительные положительные изменения во введенном в действие с 1 января 1956 г. прейскуранте розничных цен на рыбу, рыбопродукты и рыбные консервы. Изменения эти далеко не исчерпываются большим сокращением общего числа цен и уменьшением количества подразделений рыб по длине, весу и сортам. Изменения коснулись также степени упитанности продукта, что дало возможность более правильно установить его цену в соответствии с качеством. Приведем для примера в сопоставлении с прежними несколько позиций нового прейскуранта цен по сельдям. До сих пор отечественные сельди атлантического и тихоокеанского происхождения, составляющие основную товарную массу сельдей в СССР, расценивались одинаково, вне зависимости от различной степени упитанности. Например, весенние тихоокеанские сельди, добытые непосредственно перед икрометанием, т. е. уже значительно истощенные, относились по ГОСТ 815—41 при содержании в мясе от 6% жира к высшему сорту и продавались по одной цене с сельдями того же вида, хорошо откормившимися после икрометания и имеющими в

в мясе 20—26% жира. Атлантические сельди при содержании в мясе 10 и 30% жира продавались по единой для сельдей высшего сорта цене, несмотря на то, что в первом случае они назывались атлантическими, а во втором — полярными. Первосортные сельди атлантического происхождения независимо от того, 3 или 30% жира было в их мясе, тоже до начала 1956 г. продавались по одной цене.

ГОСТ 815—55 и прейскурант 1955 г. делят всю отечественную сельдь океанического происхождения, в зависимости от периодов улова и, следовательно, степеней упитанности на атлантическую жирную и более дешевую атлантическую, а также тихоокеанскую жирную и более дешевую тихоокеанскую.

Только в связи с многочисленностью вариантов в способах разделки сельдей (неразделанная, тушка, потрошенная, филе и т. д.) для каждой породы, размера, сорта, способа консервирования и степени посола до 1 января 1956 г. применялось семь различных цен. В настоящее время, независимо от того, какая разделка будет применена, прейскурант делит сельди по этому признаку вместо семи только на две группы — сельди с головой и обезглавленные. В новом прейскуранте много подобных примеров. В нем установлено правильное соотношение цен на отдельные рыбопродукты — в соответствии с их действительными потребительскими свойствами. Прейскурант стал более простым и общедоступным, по нему теперь гораздо легче ориентироваться в стоимости товаров. На основе изменений в стандартах число розничных цен на рыбу, рыбные продукты, в том числе консервы и презервы, было уменьшено с 1 января 1956 г. почти втрое — вместо существовавших 8208 товарных наименований оставлено 2750. Вместе с тем, и в новом прейскуранте еще имеются существенные недочеты, особенно в отношении чистоты и стройности товарной классификации.

Большое значение для сохранности мороженой рыбы имеет ее глазирование, т. е. покрытие тонким слоем льда. До сих пор оно было обязательно только для мороженой рыбы высшего сорта вне зависимости от ее породы (кроме белорыбицы и лосося каспийского, глазирование которых осуществлялось для всех сортов) и способности к хранению без этой обработки. Стандарты с такими требованиями очень тормозили внедрение массового глазирования рыбы. Новые

стандарты на мороженую рыбу предусматривают обязательное глазирование пастоящих лососей, осетровых рыб, сельдей, салаки и других мелких сельдевых и хамсы (кроме случаев контактного рассольного и контактного льдо-солевого замораживания), независимо от сортности этих рыб.

Большие преимущества малосоленых рыбопродуктов по сравнению с очень солеными общеизвестны, но в рыбной промышленности до сих пор сделано мало для снижения солености изделий, а в некоторых случаях содержание в продукте поваренной соли даже увеличилось. В пересмотренных стандартах принято некоторое снижение верхних пределов содержания поваренной соли по отдельным рыбопродуктам — икре паюсной высшего сорта — на 0,5%, пряным бочковым товарам, сельдям и девяти другим породам рыб холодного копчения, рыбе балычной разделки при холодном копчении, второсортной рыбе холодного копчения всех пород и балыкам из осетровых рыб — на 1%. Соленость семги и лососины снижена на 1—4% (в зависимости от сортности) и лососевой икры второго сорта — на 2%. Это несколько уменьшило чрезмерную соленость некоторых рыбопродуктов.

Теперь, по мере создания охлаждаемых складов, можно будет допускать достаточное созревание соленых, пряных, маринованных сельдей и других сельдевых рыб в бочках и банках, так как новые стандарты не связывают образование слабо выраженного «лопанца» (небольшого разрыва передней части брюшка) со снижением сортности товара. Лучше дать потребителю созревшую, ароматную сельдь или кильку с небольшим по степени выраженности «лопанцем», чем преждевременно отгужать с производства, отпускать с торговых баз и даже из магазинов товар полусушой и поэтому невкусный.

Были отменены крайне устаревшие стандарты на сельди, введенные в тот период, когда основным видом отечественных сельдей были каспийские, еще не имели существенного значения тихоокеанские, а в Северной Атлантике эту рыбу мы вообще не ловили. Вместо них составлены новые ГОСТы с учетом ведущего значения новых видов сельдей и современного состояния промышленности, торговли и транспорта.

Большая работа проведена в области облегчения пользования стандартами. Например, раньше в стандартах было предусмотрено четыре способа измерения длины рыб,

в зависимости от их породы, а теперь установлен один простой способ.

Для килек, хамсы, тюльки и салаки пряного посола (бочковых) в стандарте установлена минимально допускаемая длина рыб-бок, причем для незрелой рыбы предусмотрено не более 25% «лопанца», а у созревшей он не нормируется. При приемке от промышленности степень созревания рыб-бок может быть неполной, но при выпуске в торговую сеть обусловлено уже полное их созревание.

Значительно улучшены стандарты на правила приемки, маркировки и отбора проб рыбных товаров, а также на методы их химического и физического исследования.

Весьма существенно новое требование ГОСТ 7631—55 о том, что всякий выпускаемый товар должен быть принят по качеству отделом технического контроля (ОТК) или лабораторией предприятия-изготовителя. Предприятие гарантирует соответствие товаров требованиям стандарта и в подтверждение этого выдает качественное удостоверение. Государственная инспекция по качеству продовольственных товаров выдает теперь сертификат только после получения названного выше документа. Эта мера имеет большое организующее значение и позволит быстро покончить с еще корящейся кое-где в рыбной промышленности безответственностью отдельных работников.

В новых стандартах, как и в прежних, имеются довольно многочисленные оговорки по отступлениям от основных требований, что надо рассматривать как крайне нежелательные срывы, не подлежащие повторению. Ходатайствам об отступлениях и отсрочках в применении ГОСТов также необходимо положить конец.

В стандартах записано, что рыбу и рыбные продукты надо хранить на складах промышленных предприятий по инструкции Министерства рыбной промышленности СССР, а на складах и базах торговой сети — по инструкции Министерства торговли СССР. Но если сравнить эти инструкции, то окажется, что в них допущены весьма неожиданные и довольно резкие несовпадения. Приведем только один пример — температурный режим хранения паюсной икры. По инструкции одного министерства ее следует хранить на холодильниках при температуре от +2 до —1°C (Сборник МРП СССР, Пищепромиздат, 1949), а по инструкции другого министерства — при температуре от —7 до —8°C (Сборник Главхолода, Госторгиздат, 1954).

Такие расхождения совершенно нетерпимы. К сожалению, указанное выше, ничем не оправдываемое, противоречие узаконено государственным стандартом.

Главное из того, что можно было в начале 1955 г. обоснованно потребовать для улучшения ассортимента и качества продукции рыбной промышленности, как правило, включено в новые ГОСТы, но сделано еще не все. В дальнейшем следует систематически пересматривать эти стандарты и вносить в них необходимые изменения.

Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану предусматривают работы огромного объема по укреплению технологической базы для обработки рыбы, в частности, в море — на рыболовных судах. Другие крупнейшие технические улучшения в рыбной промышленности, на железнодорожном, морском и речном транспорте, в торговле, общественном питании, вместе с продолжающимся ростом выпуска бытовых холодильников, создадут возможности установления в ближайшем будущем более высоких

требований к качеству и ассортименту рыбы и изделиям из нее.

Рыбная промышленность в соответствии с требованиями покупателей должна обеспечить возможно скорее выпуск: только умеренно соленых и хорошо созревших сельдей, высококачественных и малосоленых икры, балыков, семги, других рыбных деликатесов, а также мелких сельдевых и хамсы в крупных стеклянных баллонах, на натуральных тузлуках, в созревшем виде (применяя, в частности, пряные и «сладкие» посолы); основной массы тихоокеанских лососей (кеты, горбуши и др.) в слабосоленом виде; мороженой рыбы только в глазированной виде.

Следует решить вопрос о вполне добротной таре для всех рыбопродуктов, удобно, красиво и технологически целесообразно расфасовывать их.

Настало также время приступить к разработке для внесения в будущие стандарты объективных показателей по жирности, влажности, солености рыбы и продуктов ее переработки.

Ближайшие задачи по стандартизации изделий текстильной промышленности

Инженер И. А. МАЛИНКИН

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов

За последние годы в текстильной промышленности в части стандартизации тканей работа проводилась в направлении установления вместо артикульных стандартов групповых, предусматривающих выпуск тканей определенного назначения в групповом ассортименте.

Однако по оценке качества в стандартах, как правило, принимались показатели, характеризующие ткань лишь по очень ограниченному кругу физико-механических свойств (ширина, плотность и прочность на разрыв). Такие важные потребительские характеристики как прочность окраски и усадка тканей после стирки включались в стандарты очень робко и в редких случаях. Текстильные предприятия до настоящего времени выпускают ряд тканей, имеющих большой процент усадки после стирки и непрочную окраску. В текстильной промыш-

ленности неудовлетворительно выполняется постановление Совета Министров СССР и ЦК КПСС от 10 октября 1953 г. «О расширении производства промышленных товаров широкого потребления и улучшении их качества», где было указано, что штапельные и вискозные ткани, используемые для пошива швейных изделий, не должны иметь усадку более 5%, а хлопчатобумажные ткани для сорочек и бельевые — более 2—3%.

Величина усадки тканей имеет важное значение для потребителей, так как при усадке более 5% создаются большие неудобства при носке готовых изделий, особенно тех, которые часто стираются.

Процент усадки тканей можно уменьшить путем обработки их на специальном оборудовании. Метод безусадочной отделки (санфоризация) тканей получил широкое распространение в ряде зарубежных стран, но

у нас он не используется. Снижение усадки, нормирование этого показателя и включение его в стандарты зависит главным образом от освоения производства и массового выпуска в СССР машин для безусадочной отделки тканей. Кроме того, в текстильной промышленности до сих пор не разработан более совершенный метод определения усадки, воспроизводящий те воздействия на ткань, которым она подвергается при стирке, хотя на этот счет имеются рекомендации Международной Организации по стандартизации (ИСО). Попытки Министерства текстильной промышленности создать стандарты на методику определения усадки и на нормы усадки хлопчатобумажных и льняных тканей не дали положительных результатов. Разработанные и представленные этим министерством проекты стандартов на нормы прочности окраски и методы определения усадки хлопчатобумажных и льняных тканей содержат слишком укрупненные группы тканей с различной структурой и разной величиной усадки, например, бязи, мадаполамы, батисты и шифоны, сатины мерсеризованные и немерсеризованные и т. д., что нельзя считать нормальным. Предусмотренные в проекте показатели не подтверждаются лабораторными испытаниями. Предложенный метод определения усадки путем замачивания тканей, а не стирки, совершенно не характеризует величину фактической усадки.

Предприятия текстильной промышленности допускают выпуск тканей, имеющих, как указывалось выше, низкую прочность окраски. Действовавшие ранее ведомственные технические условия на нормы прочности окраски тканей не были дифференцированы и являлись поэтому заниженными. Они содержали одинаковые требования к крашению при использовании как более прочных, так и менее прочных красителей. В 1955 г. разработаны и утверждены стандарты на нормы прочности окраски. В них установлены эти нормы для чистошерстяных, полшерстяных, хлопчатобумажных и льняных тканей, а также тканей из натурального шелка, искусственных и синтетических волокон. В зависимости от назначения тканей, способа их выработки и концентрации красителей в стандартах устанавливаются нормы к воздействиям света, мыльного раствора, воды, пота, сухого трения, глажения, химической чистки.

Для хлопчатобумажных и шелковых тканей предусматриваются три степени прочности окраски — особо прочное крашение,

прочное и обыкновенное; для льняных тканей две степени — особо прочное и прочное крашение.

Шерстяные ткани не разделяются по степени прочности окраски. Для них установлены нормы по цвету с учетом назначения тканей и способа их выработки. В стандарты на шерстяные ткани включены нормы прочности окраски по следующим группам тканей: а) платьевые камвольные гладкокрашенные в полотно; б) костюмные камвольные гладкокрашенные в полотно; в) костюмные камвольные из двухцветной пряжи; г) костюмные камвольные из одноцветной пряжи, крашенной в ленте; д) пальтовые тонкосуконные гладкокрашенные в полотно; е) пальтовые тонкосуконные из окрашенных волокон; ж) пальтовые грубосуконные из окрашенных волокон; з) пальтовые грубосуконные гладкокрашенные в полотно.

Прочность окраски к химической чистке для шерстяных тканей всех групп и цветов предусматривается не менее 4 баллов.

Установленная в стандартах прочность окраски является гарантийной, и при сдаче-приемке тканей лабораторные испытания их прочности являются необязательными. При контроле и арбитраже такие испытания должны производиться по ГОСТ 5751—51, а образцы тканей для этого отбираться по ГОСТ 3810—47.

Для более полной оценки эксплуатационных свойств ткани необходимо учитывать также ее теплопроводность, качество мерсеризации и начеса, степень белизны, сминаемость и другие показатели, определяющие носкость ткани и имеющие большое значение для потребителей. Но научно-исследовательские институты Министерства текстильной промышленности мало работали в этом направлении, и промышленность пока еще не располагает методиками определения указанных свойств. В плане работ по стандартизации на 1956 г. предусматривается разработка таких методик. После их утверждения в действующие и вновь разрабатываемые стандарты будут включаться соответствующие нормы.

Действующие стандарты на определение сортности готовых тканей имеют ряд недостатков и также нуждаются в пересмотре. Они не предусматривают оценки тканей, вырабатываемых из новых видов волокон, которые применяются во всех отраслях текстильной промышленности. Качество тканей оценивается по множеству мел-

ких производственных дефектов, но такие показатели, как прочность окраски, усадка после стирки, отсутствуют. Наличие в стандартах многих сортов и групп и оценка тканей по большому числу дефектов не оправдывается необходимостью и затрудняет применение этих документов в практической работе.

В целях устранения указанных недостатков действующие стандарты на сортность тканей в 1956 г. должны быть пересмотрены в направлении: уменьшения количества сортов и групп; введения дополнительной оценки качества по прочности окраски и нормам усадки после стирки или замочки и другим показателям, отражающим потребительские свойства продукции; сокращения номенклатуры и унификации наименований производственных дефектов; введения оценки изделий, вырабатываемых из искусственных и синтетических волокон. Разработанные проекты стандартов до их утверждения должны быть проверены на практике на предприятиях Министерства текстильной промышленности СССР.

При проверке качества изделий немаловажную роль играют приборы, позволяющие производить инструментальную оценку. Достаточный опыт выпуска таких

приборов имеется за рубежом. Например, на венгерской выставке в СССР в ноябре 1954 г. было представлено свыше 200 приборов для испытаний качества тканей, трикотажа, нитей, волокон и других изделий широкого потребления. Но достижения, имеющиеся в этой области за рубежом, у нас мало используются. Научно-исследовательские институты недостаточно работают над созданием новых приборов по контролю качества изделий текстильной промышленности. Бывш. Министерство машиностроения и приборостроения СССР выпускало эти приборы в очень небольшом количестве и ограниченном ассортименте, что не соответствует нуждам промышленности, институтов и организаций, контролирующих качество продукции. В связи с этим министерства, предприятия которых производят изделия широкого потребления, вынуждены изготовлять приборы для проверки качества кустарным способом в своей системе.

Министерство приборостроения и средств автоматизации СССР должно обеспечить проектирование и производство указанных приборов с учетом достижений современной науки и техники. Это окажет существенную помощь в борьбе за повышение качества продукции текстильной промышленности.

За единые стандарты на группы родственных бытовых изделий

Инженер Б. Н. КОШАРОВСКИЙ

Всесоюзная торговая палата

В практике Комитета стандартов, мер и измерительных приборов имеют место случаи утверждения на ряд родственных изделий самостоятельных отдельных стандартов, по существу не отличающихся друг от друга и, кроме того, имеющих неточности, неясности, противоречивые формулировки и повторения.

Привожу несколько примеров. Известно, что с увеличением размеров или емкости изделия допуски на эти величины должны соответственно увеличиваться, а не уменьшаться. Между тем, в ГОСТ 6936--54 «Посуда хозяйственная чугунная эмалированная» п. 3 раздела I «Типы и размеры» допускает для посуды емкостью до 10 л отклонения по этому показателю больше ($\pm 5\%$), чем для посуды емкостью свыше 10 л ($\pm 3\%$). По стандарту получается,

что для изготовления 10-литрового горшка допуск составляет $\pm 0,5$ л, а для 12-литрового $\pm 0,36$ л. Такие нормы ничем не обоснованы и усложняют производство посуды.

Вес изделий, указанных в табл. 11 и 12 того же ГОСТа, имеет погрешности. Это легко обнаружить даже без подсчетов, если сравнить сковороды № 6 этих таблиц. Вес сковороды № 6 (табл. 11) большего размера на 0,4 кг ниже веса сковороды № 6 (табл. 12) меньшего размера.

В п. 23 раздела III «Правила приемки и методы испытаний» указывается: «По внешнему виду и качеству отделки проверяется каждое изделие...» Выполнение этого требования ведет к нарушению всей фабричной упаковки и затрате большого количества непроизводительного труда. Ведь проверку

каждого изделия производит ОТК предприятия, и этого достаточно. На базах или других пунктах можно ограничиться выборочной проверкой.

Говоря о качестве ГОСТ 6936—54, следует также отметить п. 10 раздела «Технические условия», в котором сказано, что . . . «сковороды должны иметь одностороннее внутреннее эмалированное покрытие». Почему не допустить изготовление сковород и с двусторонним эмалированным покрытием? Из отечественной и зарубежной практики известно, что чугунная посуда (в том числе и сковороды) с таким покрытием является изделием высшего класса и имеет значительно лучший товарный вид, но в стандарте это не учтено.

В подтверждение наличия параллельных стандартов можно привести ГОСТ 4025—54 на бытовые мясорубки № 5 и № 8 и ГОСТ 5776—51 на мясорубки хозяйственные комбинированные. Все эти мясорубки предназначены для одних и тех же целей, изготовлены из одинаковых материалов по тождественной технологии, имеют одинаковую отделку и крепление. Отличие их состоит только в способе крепления ножей и решеток. Качественные требования, предъявляемые к мясорубкам тоже одинаковы, ничем не отличаются правила приемки, методы проверки и испытания, а также упаковка, транспортировка и хранение. Несмотря на это, взаимозаменяемость деталей или даже отдельных размеров аналогичных деталей мясорубок не соблюдена. Например, в одном стандарте размер струбчинки должен обеспечивать крепление мясорубки к доске стола толщиной до 40 мм, а в другом — до 45 мм; шейка шнека мясорубки № 5 имеет диаметр 18 мм, а комбинированной — 19 мм; длина рукоятки указывается в одном случае — 160 мм, а в другом — 190 мм. Разница в размерах небольшая, но из-за нее усложняется производство изделий, требуются дополнительные приспособления и инструмент, в результате чего удорожается продукция.

Этих недостатков можно было избежать при более тщательной работе над стандартами на изделия широкого потребления, которые выпускаются в миллионах экземпляров и где малейшая погрешность может привести к большим непроизводительным затратам.

Ничем не оправдана практика стандартизации материалов для изготовления тех или иных изделий без права их замены. Это тормозит выпуск многих необходимых предметов и способствует созданию ненужной переписки между промышленностью и Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов. В самом деле, на каком основании в ГОСТ 7037—54 на латунные самовары решетка

самовара, служащая зольником, должна изготавливаться из чугуна только одной марки, почему ее нельзя делать из чугуна аналогичного качества других марок? Для потребителя безразлично, какой материал будет использован на решетку, ему важно, чтобы она соответствовала своему назначению и была долговечна. Такие же требования — изготовления только из одной марки латуни — предъявляются в этом стандарте к корпусу, крышке, конфорке и заглушке самовара.

ГОСТ 5105—49 рекомендует применять при производстве бидонов для горючего и масел только биметалл, хотя для этой цели можно использовать также сталь, соответствующую по своим свойствам условиям изготовления и эксплуатации бидонов? При установлении в стандартах номенклатуры применяемых материалов следует учесть, что для местной промышленности и промкооперации, часть предприятий которых работает в основном на отходах крупных заводов, возможность замены металлов одних марок другими, там где это допустимо, имеет решающее значение.

В целях уменьшения количества самостоятельных ГОСТов на отдельные изделия, необходимо издание стандартов с общими техническими условиями на группы изделий родственных как по назначению, так и по используемым на них материалам, а также по технологии изготовления. По такому принципу по инициативе Академии Архитектуры СССР, где они разрабатывались, составлены стандарты на замочные скобяные изделия и мебельную фурнитуру. Учитывая этот опыт, нужно утвердить общие технические условия на металлическую посуду пищевого назначения, штампованную из листа — стальную эмалированную, алюминиевую, из нержавеющей стали и т. д., ко всем видам которой предъявляются, по существу, одни и те же требования; следует объединить технические условия на чугунно-черную и чугунно-эмалированную посуду, отличающуюся только покрытием; то же должно быть сделано и в отношении вышеупомянутых мясорубок; к ним следует отнести и другие подобные изделия, в первую очередь, чугунную литую горячелуженую соковыжималку типа мясорубки с коническим шнеком.

При разработке новых и пересмотре действующих стандартов на бытовые изделия из металлов в основу должно быть положено требование о взаимозаменяемости сменных быстрознаменивающихся частей и деталей.

Комитету стандартов, мер и измерительных приборов следует устранить допущенные погрешности в выпущенных ГОСТах на предметы бытового обихода.

В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Новые государственные стандарты

Утверждены новые и пересмотрены действующие государственные стандарты (ГОСТы и ОСТы) по следующим разделам, классам и группам.

ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

По антрацитам — установлен новый стандарт (ГОСТ 7749—55) на литейный термоантрацит взамен технических условий, утвержденных 31 марта 1951 г.

По горючим сланцам — впервые утверждены стандарты на эстонские горючие сланцы: ГОСТ 7753—55 для слоевого сжигания в стационарных котельных установках и ГОСТ 7755—55 для цементных печей, ГОСТ 7754—55 на эстонские и ленинградские (гдовские) горючие сланцы для пылевидного сжигания в стационарных котельных установках. Стандарты на горючие сланцы установлены на срок до 1 апреля 1961 г.

По общим методам испытаний — новые стандарты утверждены: ГОСТ 930—55 на метод отбора товарных проб из потока и разделки их для лабораторных испытаний по бурым и каменным углям, антрациту и горючим сланцам взамен стандарта 1950 г. ГОСТ 7752—55 на метод ускоренного определения содержания углекислоты карбонатов в горючих сланцах взамен ГОСТ 6381—52 в части горючих сланцев эстонских и ленинградских; ГОСТ 1817—55 на метод приготовления сборных проб при приемке по качеству ископаемых углей и горючих сланцев взамен стандарта 1942 г.

НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

По нефтяным маслам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7822—55) на количественный метод определения содержания растворенной воды и новый стандарт (ГОСТ 981—55) на метод определения стабильности против окисления взамен стандарта 1952 г.

По прочим нефтепродуктам — впервые утвержден стандарт

(ГОСТ 7848—55) на газовую канальную сажу для полиграфической и лакокрасочной промышленности.

МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

По поковкам — новый стандарт (ГОСТ 7829—55) впервые установлен на припуски и допуски поковок из углеродистой легированной стали, изготавливаемых свободной ковкой на молотах.

По рядовому прокату — взамен стандарта 1949 г. принят новый стандарт (ГОСТ 4781—55) на прокатную сталь для шпунтовых свай.

По качественному прокату — взамен ГОСТ 932—41, ГОСТ 933—41 и ГОСТ 934—41 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7831—55) на стальные кованные заготовки для штампов горячей штамповки.

По цветным металлам и сплавам — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7857—55) на сортамент продуктов из алюминия и алюминиевых сплавов и установлены новые стандарты: ГОСТ 2581—55 на магниевые сплавы в чушках взамен стандарта 1944 г., ГОСТ 2856—55 на марки магниевых литейных сплавов взамен стандарта 1945 г. и ГОСТ 3549—55 на первичный алюминий в чушках взамен стандарта 1947 г.

По литейным отливкам различных металлов — впервые установлены стандарты: ГОСТ 7832—55 на фасонные отливки из конструкционной легированной стали и ГОСТ 7769—55 на отливки из жаростойкого чугуна.

МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

По применению и эксплуатации — утвержден новый стандарт (ГОСТ 7751—55) на правила хранения тракторов и сельскохозяйственных машин взамен ГОСТ 1377—48, ГОСТ 1378—48, ГОСТ 1749—48, ГОСТ 2024—48, ГОСТ 2025—50, ГОСТ 2026—48, ГОСТ 2027—48, ГОСТ 2028—50, ГОСТ 4195—48, ГОСТ 5586—50 —

ГОСТ 5591—50, ГОСТ 6270—52, ГОСТ 6276—52 и ГОСТ 6277—52.

По общим узлам и деталям — установлен новый стандарт (ГОСТ 2229—55) на соединительные упругие втулочно-пальцевые муфты типа МУВП взамен стандарта 1943 г.

По инструменту для обработки резанием — новый стандарт (ГОСТ 3876—55) утвержден на основные размеры торцевых насадных фрез диаметром от 250 до 600 мм с вставными ножами из быстрорежущей стали взамен стандарта 1947 г.

По измерительному инструменту — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7760—55) на индикаторные скобы для измерения длины общей нормали зубчатых колес (нормалемеры), предусматривающий технические условия.

По крепежным изделиям — утвержден новый стандарт (ГОСТ 3033—55) на откидные болты взамен ГОСТ 3033—45 и ГОСТ 4737—49.

По горно-рудному оборудованию — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7828—55) на проходческие лебедки для стволов угольных шахт.

По металлургическому оборудованию — новый стандарт (ГОСТ 5333—55) утвержден на основные размеры муфт и приводных концов валков и шпинделей треновых соединений прокатных станов.

По деревообрабатывающему оборудованию — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7833—55) на нормы точности ленточнопильных деревообрабатывающих станков и взамен стандарта 1949 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 4889—55) на основные размеры режущих головок цепнодолбежных станков по дереву.

По полиграфическому оборудованию — взамен стандарта 1947 г. новый стандарт (ГОСТ 3554—55) утвержден на матрицы наборных строкоотливных машин.

По кузнечно-прессовому оборудованию — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7766—55) на основные параметры и размеры двухкривошипных закрытых пресов простого действия.

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА

По тракторам — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7860—55) на палец звена гусеницы сельскохозяйственных тракторов, предусматривающий технические условия.

По судостроению — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7858—55) на винтовые чугунные стопоры для якорных цепей.

По железнодорожному транспорту — взамен стандарта 1947 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 2157—55) на спускной кран для паровозных котлов.

По металлической таре — новый стандарт (ГОСТ 5044—55) утвержден на барабаны для химических продуктов взамен стандарта 1949 г.

По стеклянной таре — взамен стандарта 1950 г. принят новый стандарт (ГОСТ 1103—55) на бутылки для пищевых жидкостей.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

По электротехническим материалам — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7849—55) на угольные микрофонные влагостойкие порошки.

По электротехническим кабелям и проводам — взамен стандарта 1950 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 1176—55) на кабели связи с воздушно-бумажной изоляцией парной скрутки.

По аккумуляторам, элементам и батареям — новый стандарт (ГОСТ 296—55) утвержден на сухие элементы для питания цепей накала ламп и телефонных аппаратов взамен стандарта 1953 г.

По электрическим машинам — взамен стандарта 1941 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 183—55) на общие технические требования электрических машин.

Кроме того, впервые установлен стандарт (ГОСТ 7830—55) на ряд номинальных мощностей, скоростей вращения и напряжений трехфазных асинхронных электродвигателей мощностью свыше 100 до 1000 квт.

По электрическим аппаратам и арматуре — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7764—55) на чугунные защитные муфты для кабелей связи.

По светотехнике и рентгенотехнике — впервые установлены стандарты: ГОСТ 7842—55 на расположение и присоединительные размеры штырьков электровакуумных приборов, ГОСТ 7843—55

на тиратроны типа ТГ1-0,1/1,3 для устройств широкого применения и ГОСТ 7853—55 на балластные дроссели пускорегулирующих аппаратов для люминесцентных ламп.

По электротехнике связи — новый стандарт (ГОСТ 7845—55) впервые утвержден на основные параметры системы телевизионного вещания черно-белого телевидения.

СИЛИКАТНО- КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По стеклянным химико-лабораторным изделиям — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7851—55) на размеры горловин химико-лабораторной и аптекарской стеклянной посуды. Взамен ОСТ НКТП 8187/1131 в части разд. VIII утвержден новый стандарт (ГОСТ 7774—55) на стеклянные пробирки.

По керамическим изделиям — новый стандарт (ГОСТ 3955—55) утвержден на керамические основания для открытых бытовых нагревательных электрических приборов взамен стандарта 1947 г.

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ЦЕЛЛЮЛОЗА, БУМАГА, КАРТОН

По бумаге и бумажным изделиям — новый стандарт (ГОСТ 3922—55) утвержден на обложечную бумагу взамен ОСТ НКЛес 204—50 в части обложечной бумаги, ГОСТ 3922—47 и ГОСТ 4921—49. Впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7821—55) на бумажную светочувствительную диазотипную кальку (диазокалька).

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ И РЕЗИНО-АСБЕСТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

По солям — взамен ОСТ 563 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7759—55) на хлористый технический магний.

По средствам борьбы с вредителями сельского хозяйства — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7854—55) на технический гексахлоран.

По органическим полупродуктам — взамен стандарта 1941 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 787—55) на искусственный технический ангидрид.

По красителям — впервые установлены стандарты: ГОСТ 7768—55 на органические протравные красители для шерсти (кис-

лотный хром темносиний, кислотный хром сине-черный), ГОСТ 7767—55 на органический краситель протравной чистожелтый, ГОСТ 7773—55 на органический краситель тиюиндиго яркорозовый Ж в порошке для крашения.

По лакам и эмалям — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7856—55) на серую эмаль марки «СТ» для тракторов.

По органическим растворителям — новый стандарт (ГОСТ 7827—55) установлен на растворитель Р-4.

По искусственным смолам и волокну, пластмассам и пластификаторам — впервые установлен стандарт на капролактан и взамен ГОСТ 3911—47 и ГОСТ 4184—48 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7835—55) на вискозный шелк в мотках.

По коксохимическим продуктам — взамен стандарта 1941 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 445—55) на технический каменноугольный сероуглерод. Впервые утверждены стандарты на методы испытания песка: ГОСТ 7846—55 на метод определения зольности и ГОСТ 7847—55 на метод определения содержания нерастворимых в толуоле веществ.

По органическим реактивам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7756—55) на реактив альфа-нитрозо-бета-нафтол.

По резино-техническим изделиям — взамен стандарта 1944 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 2687—55) на резино-тканевые газгольдеры и впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7852—55) на резиновые пробки.

ТЕКСТИЛЬНЫЕ И КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По льняным тканям — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7780—55) на нормы прочности окрасок льняных тканей.

По шерстяным тканям — новые стандарты установлены на нормы прочности окрасок: ГОСТ 7776—55 полушерстяных (смешанных) тканей гражданского назначения и ГОСТ 7120—55 чистошерстяных тканей гражданского назначения взамен стандарта 1954 г.

Новый стандарт (ГОСТ 7844—55) утвержден на ассортимент и технические условия камвольных чистошерстяных и полушерстяных (смешанных) тканей — коверкот и габардин взамен ГОСТ 7290—54 в части коверкота арт. М702 и ОСТ 30014—40 в части коверкота арт. 135 и габардина.

По шелковым тканям и изделиям — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7779—55) на нормы прочности окрасок шелковых тканей и взамен стандарта 1942 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 1674—55) на натуральный отварной шелк для шнуров.

ПИЩЕВЫЕ И ВКУСОВЫЕ ПРОДУКТЫ

По мясу и мясopодуктам — утверждены новые стандарты: ГОСТ 7771—55 на кроличье мясо взамен ОСТ НКММП 38 и ГОСТ 1388—55 на солонину из говядины и баранины взамен стандарта 1942 г.

По битой птице — взамен ОСТ 3185 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7772—55) на пернатую лесную замороженную дичь.

По молоку и молочным продуктам — новый стандарт (ГОСТ 4771—55) установлен на обезжиренное сгущенное молоко с сахаром взамен стандарта 1949 г. и ГОСТ 2903—55 на цельное сгущенное молоко с сахаром взамен стандарта 1945 г. Новые стандарты утверждены: ГОСТ 7770—55 на зеленый сыр взамен ОСТ НКММП 49, ГОСТ 2828—55 на сыры из овечьего молока взамен стандарта 1945 г. и ГОСТ 1907—55 на казские рассольные сыры и брынзу взамен стандарта 1942 г.

По хлебобулочным изделиям — взамен ОСТ Центросоюза 7975/22 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7777—55) на хлеб ситный с изюмом.

По кондитерским изделиям — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7750—55) на питательную муку для детей.

По плодоовощным продуктам — новые стандарты установлены: ГОСТ 6017—55 на сушеный картофель взамен стандарта 1951 г., ГОСТ 1683—55 на сушеные овощи — смесь для первых блюд взамен стандарта 1942 г. и ГОСТ 4480—55 на плодовые и ягодные соки, консервированные сернистым ангидридом или бензойнокислым натром, взамен стандарта 1948 г.

По растительным маслам — новые стандарты установлены на следующие виды масел: на подсолнечное ГОСТ 1129—55 взамен стандарта 1941 г., на хлопковое ГОСТ 1128—55 взамен стандарта 1941 г. и на соевое ГОСТ 7825—55 взамен ОСТ НКПП 310 и ОСТ НКПП 311.

Впервые установлен стандарт (ГОСТ 7824—55) на методы оп-

ределения содержания в растительных маслах фосфатидов и взамен стандарта 1950 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 5480—55) на методы определения содержания в растительных маслах жирно-кислых солей щелочных металлов (мыла).

По табачным изделиям — взамен ОСТ НКПП 536 установлен новый стандарт (ГОСТ 7823—55) на трубочный табак.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ

По общим деталям и узлам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7826—55) на диаграммы для самопишущих теплотехнических и электронизмерительных приборов.

По приборам для механического испытания материалов — впервые установлены стандарты на типы, основные параметры и нормы точности следующих приборов: ГОСТ 7761—55 на твердомеры для резины и ГОСТ 7762—55 на разрывные испытательные машины для резины. Новый стандарт (ГОСТ 7855—55) утвержден на основные параметры и размеры разрывных и универсальных машин для испытания металлов.

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

По зерновым и бобовым культурам — взамен ОСТ КЗ СНК 8862/329 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7757—55) на овес для солода в спиртовом производстве и ГОСТ 7758—55 взамен ОСТ КЗ СНК 7053/209 на продовольственную фасоль. Новый стандарт (ГОСТ 3040—55) утвержден на методы определения качества зерна взамен стандарта 1945 г.

По техническим культурам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7778—55) на посевные качества семян чая. Новые стандарты утверждены на хлопок-сырец: советский (ГОСТ 6679—55) и советский тонковолокнистый (ГОСТ 6680—55) взамен стандартов 1953 г. Кроме того, установлен новый стандарт (ГОСТ 5947—55) на хлопковые технические семена взамен стандарта 1951 г.

По животноводству — новый стандарт установлен на овечью тонкую шерсть (ГОСТ 7763—55) взамен ОСТ НКЛП 6319/297.

По пушно-меховому сырью — взамен ОСТ НКЗаг 403 утвержден новый стандарт (ГОСТ

7748—55) на невыделанные шкурки красной лисицы.

По лесному хозяйству — взамен стандартов 1951 г. утверждены новые стандарты на семена древесных и кустарниковых пород: ГОСТ 1438—55 на посевные качества и ГОСТ 2937—55 на правила отбора образцов и методы определения посевных качеств.

ИЗДЕЛИЯ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ

По гигиене дома — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7834—55) на общие технические требования полотерных электрических бытовых машин.

По кухонному оборудованию — новый стандарт (ГОСТ 7775—55) утвержден на кухонные бытовые плиты для твердого топлива и новый стандарт (ГОСТ 5507—55) на водонагревательные проточные газовые бытовые аппараты взамен стандарта 1950 г.

По писчебумажным изделиям — установлен новый стандарт (ГОСТ 7841—55) на школьные тетради взамен ГОСТ 204—50 в части школьных тетрадей.

По граммофонным пластинкам и иглам — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7765—55) на граммофонные корундовые иглы.

По аппаратам для воспроизведения звука — впервые установлены стандарты на основные размеры и технические требования деталей магнитофонов для намотки ферромагнитной ленты шириной 6,35 мм: ГОСТ 7705—55 на сердечники (бобышки) и ГОСТ 7704—55 на кассеты.

По принадлежностям для стрелкового спорта, охоты и рыболовства — взамен ОСТ 40169 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7839—55) на охотничьи бумажные гильзы 12-го, 16-го и 20-го калибров и взамен ОСТ 2353 утвержден стандарт (ГОСТ 7837—55) на охотничьи дробь и картечь. Впервые установлены стандарты: ГОСТ 7840—55 на охотничьи патроны 12-го, 16-го и 20-го калибров и ГОСТ 7838—55 на пыжи и прокладки для охотничьих патронов 12-го, 16-го и 20-го калибров.

По игрушкам и играм — установлен новый стандарт (ГОСТ 7859—55) на резиновые мячи.

По предметам физической культуры и спорта — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7695—55) на ботинки для коньков (массового производства).

ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

I. Стандарты

В библиотеку Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР поступили в ноябре—декабре 1955 г. следующие иностранные стандарты:

A. ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

CSN 44 1476-55	Угли ископаемые. Брикетирование Соколовского района. Чехословакия
CSN 44 1402-54	Угли ископаемые. Правила приемки по качеству. Чехословакия
CSN 44 1303-55	Угли каменные и бурые. Метод отбора и разделки проб. Чехословакия
CSN 44 1306-55	Угли. Метод отбора и разделки товарных проб из потока. Чехословакия
DIN 4924-55	Песок и гравий для колодезных и водоочистительных фильтров. ГФР
CSN 72 1911-55	Барит. Чехословакия
CSN 44 1580-54	Колчедан (пирит). Чехословакия

Б. НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

CSN 65 6620-54	Масла турбинные. Чехословакия
DIN 51 558-55	Смазки. Методы определения числа нейтрализации. ГФР
DIN 51 559-55	Смазки. Методы определения числа омыления. ГФР
N 3023-55	Смазки консистентные. Методы определения пенетрации с помощью конуса. Голландия
DIN 51 573-55	Парафин. Методы испытания на нейтральную реакцию. ГФР
NZSS 14-54	Жидкость охлаждающая низкозамерзающая. Новая Зеландия

В. МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

BS 2640-55	Сварка кислородно-ацетиленовая стальных трубопроводов. Англия
V 2166-55	Покрyтия кадмиевые на стальных и латунных изделиях. Голландия
V 2167-55	Покрyтия цинковые на стальных изделиях. Голландия
V 2168-55	Покрyтия электрогальванические никелевые на стали и латуни. Голландия
V 2169-55	Покрyтия электрогальванические. Измерение толщины покpытия. Голландия

CSN 42 1220-55

CSN 42 1221-55

CSN 42 1120-55

CSN 42 2205-55

CSN 42 0517-54

CSN 42 0518-54

CSN 42 0522-55

CSN 41 1107-55

CSN 41 1108-55

CSN 41 1110-55

CSN 41 1120-55

CSN 41 1130-55

CSN 41 1140-55

BS 11-55 ч.1

DS 15 000-55

DS

от 15 001-55

до 15 003-55

SI 141-55

SI 137-54

DS 15 301-55

DS

от 15 201-55

до 15 203-55

DS 15 251-55

DS 15 101-55

DS 15 252-55

DS 15 501-55

и 15 511-55

DS 15 512-55

DS 15 621-55

Чугун передельный. Технические условия. Чехословакия

Чугун литейный. Технические условия. Чехословакия

Ферросилиций доменный. Технические условия. Чехословакия

Ферросилиций доменный. Химический состав. Чехословакия

Железо. Химический анализ. Определение хрома. Чехословакия

Железо. Химический анализ. Определение молибдена. Чехословакия

Железо. Химический анализ. Определение содержания титана. Чехословакия

Железо. Химический анализ. Определение содержания титана. Чехословакия

Сталь конструкционная автоматная. Чехословакия

Рельсы железнодорожные типа Виньоля. Англия

Алюминий и алюминиевые сплавы. Марки. Дания

Алюминий деформируемый. Дания

Медь фосфорная. Израиль

Сплавы медные. Израиль

Сплавы алюминиевые деформируемые. Содержание марганца 1%. Дания

Сплавы алюминиевые деформируемые. Содержание магния 2%, 5% и 3,5%. Дания

Сплавы алюминиевые деформируемые. Содержание магния 1% и кремния 1%. Дания

Сплавы алюминиевые литейные. Содержание меди 8%. Дания

Сплавы алюминиевые литейные. Содержание магния 5% и кремния 1%. Дания

Сплавы алюминиевые литейные. Содержание кремния 13% и 5%. Дания

Сплавы алюминиевые литейные. Содержание кремния 9% и меди 3,5%. Дания

Сплавы алюминиевые литейные. Содержание цинка, магния, хрома и титана 6%. Дания



CSN 22 1103-55	Сверла с цилиндрическим хвостом. Чехословакия	CSN от 22 0480-55 до 22 0487-55	Хвосты протяжек плоские и цилиндрические для крепления цангами, клиньями и кулачками. Чехословакия
CSN 22 1110-55	Сверла центровочные комбинированные для центровых отверстий без предохранительного конуса. Чехословакия	CSN от 22 4010-55 до 22 4014-55	Материалы абразивные. Связки. Общие указания. Размеры зерен. Зернистость. Методы испытаний. Чехословакия
CSN 22 1112-55	Сверла центровочные комбинированные для центровых отверстий с предохранительным конусом. Чехословакия	IS 666-55	Втулки для кондукторов гладкие и с буртиком, постоянные и сменные. Временные технические условия. Индия
CSN 22 1120-55	Сверла центровочные. Чехословакия	CSN 02 1124-54	Винты зажимные для обработанных станочных пазов. Чехословакия
CSN 22 1121-55	Сверла короткие с цилиндрическим хвостом. Чехословакия	SMS 1423-55	Винты установочные. Резьба метрическая. Швеция
CSN 22 1122-55	Сверла короткие с цилиндрическим хвостом для сверления цветных металлов. Чехословакия	CSN 02 1173-54	Шпильки для обработанных станочных пазов. Чехословакия
CSN 22 1123-55	Сверла короткие с цилиндрическим хвостом для сверления бронзы и хрупкой латуни. Чехословакия	CSN 02 1529-54	Гайки для обработанных станочных пазов. Чехословакия
CSN 22 1124-55	Сверла короткие с цилиндрическим хвостом для сверления прессованной пластмассы и твердой резины. Чехословакия	CSN 02 2350-54	Заклепки с полукруглой головкой. Чехословакия
CSN 22 1125-55	Сверла длинные с цилиндрическим хвостом. Чехословакия	CSN 02 2351-54	Заклепки котельные с полукруглой головкой. Чехословакия
CSN 22 1126-55	Сверла длинные с цилиндрическим хвостом для сверления цветных металлов. Чехословакия	CSN 02 2360-54	Заклепки с плоско-потайной головкой. Чехословакия
CSN 22 1127-55	Сверла с цилиндрическим хвостом для сверления особо вязкого материала. Чехословакия	CSA B71-1955	Заклепки мелкие стальные и из цветных металлов. Канада
CSN 22 1128-55	Сверла леворежущие с цилиндрическим хвостом. Чехословакия	SMS 71-1955	Шайбы черные. Швеция
CSN 22 1140-55	Сверла с коническим хвостом. Чехословакия	CSN от 22 0880-54 до 22 0882-54	Пластины из твердых сплавов для зубков горных машин и буровых коронок. Чехословакия
CSN 22 1141-55	Сверла с коническим хвостом для сверления цветных металлов. Чехословакия	CSN 22 3704-53	Зубки с режущими частями из твердых сплавов для горных машин. Чехословакия
CSN 22 1142-55	Сверла с коническим хвостом для сверления бронзы и хрупкой латуни. Чехословакия	CSN 22 3795-53 и 22 3796-53	Зубки с цилиндрическими вставками из твердых сплавов для врубных машин. Чехословакия
CSN 22 1143-55	Сверла с коническим хвостом для сверления особо вязкого материала. Чехословакия	CSN 22 1903-54	Коронки буровые с пластинками из твердых сплавов для угля. Чехословакия
CSN 22 1144-55	Сверла с усиленным коническим хвостом. Чехословакия	CSN от 22 1960-54 до 22 1962-54	Коронки буровые диаметром от 36 до 42 мм, 52, 58 и 70 мм для угля. Чехословакия
CSN 22 1160-55	Сверла с четырехгранным суживающимся хвостом. Чехословакия	CSN 45 1046-55	Бурение. Винтовое соединение для инструментов вращательного колонкового бурения. Чехословакия
CSN 22 1180-55	Сверла леворежущие для автоматов. Чехословакия	CSN от 45 1235-54 до 45 1237-54	Бурение. Коронки колонковые. Чехословакия
CSN 22 1182-55	Сверла праворежущие для автоматов. Чехословакия	CSN 45 1320-55	Бурение. Комбинированные подвески для четырехгранных обсадных труб. Чехословакия
CSN 22 1184-55	Сверла для леворежущих станков. Чехословакия	CSN 45 1450-55	Бурение. Винтовые ловители. Чехословакия
CSN 22 1191-55	Сверла с усиленным цилиндрическим хвостовиком. Чехословакия	CSN 45 1455-55	Бурение. Захватные крюки для четырехгранных штанг. Чехословакия
CSN 22 1193-55	Сверла с усиленным цилиндрическим хвостовиком для бронзы и хрупкой латуни. Чехословакия	DIN 1311-55 л. 2 N 3051-55	Вибраторы обыкновенные. ГФР
CSN 22 1291-55	Сверла плоские леворежущие с усиленным цилиндрическим хвостовиком. Чехословакия	CSN 88 0111-55	Направляющее устройство для вибрации бетона. Голландия
DIN 1898-55	Сверла под штифты с конусом 1:50. ГФР	CSN 79 4403-55	Шрифт и его изготовление. Чехословакия
			Детали кожаные ткацких станков. Приемка, маркировка, упаковка, транспортировка и хранение. Чехословакия

CSN 79 4412-55
и 79 4414-55

CSN 79 4421-55
и 79 4422-55

CSN
от 79 4431-55
до 79 4447-55
CSN
от 79 4453-55
до 79 4457-55
CSN 79 4461-55
и 79 4481-55

CSN
от 79 4511-55
до 79 4514-55
CSN
от 79 4531-55
до 79 4534-55
CSN
от 79 4551-55
до 79 4556-55
CSN
79 4561-55
и 79 4562-55
V 1991-55

CSN
от 02 2910-54
до 02 2914-54
CSN
02 2930-54
и 02 2931-54
DIN 55 076-55

CSN 02 1030-54

ASA B5.32-53
и B5.33-53
JIS B
от 6211-53
до 6214-53
JIS B
от 6202-53
до 6204-53
V 1048A-55

CSN 11 0011-55

CSN
от 53 1041-55
до 53 1043-55
CSN
от 26 3312-55
до 26 3315-55
CSN 26 3101-55
и 26 3102-55

CSN
от 26 3000-55
до 26 3004-55

N 1083-55

Детали кожаные ткацких станков.
Гонок для нижнего бая и гонок
для вспомогательного рычага.
Чехословакия

Детали кожаные ткацких станков.
Хомутик боевой и ремень для
вспомогательного рычага. Чехо-
словакия

Детали кожаные ткацких станков.
Обивка различных частей стан-
ка. Чехословакия

Детали кожаные ткацких станков.
Направляющий конус и ролик.
Чехословакия

Детали кожаные ткацких станков.
Петля для пружины и подклад-
ка под распределительную ко-
робку. Чехословакия

Детали кожаные ткацких станков.
Подвески для пружины. Чехо-
словакия

Детали кожаные ткацких станков.
Амортизаторы. Чехословакия

Детали кожаные ткацких станков.
Буферы нижние. Чехословакия

Буферы для погонялки. Чехо-
словакия

Шпули для автоматических ткац-
ких станков. Голландия
Кольца установочные. Чехослова-
кия

Кольца предохранительные для
валов и отверстий. Чехослова-
кия

Машины гравировальные. Шаб-
лоны и шаблонные пазы. По-
перечное сечение. ГФР

Пазы станочные обработанные.
Чехословакия

Станки шлифовальные. Класси-
фикация. США

Станки шлифовальные. Нормы
точности. Япония

Станки металлообрабатывающие
(токарные, фрезерные). Нормы
точности. Япония

Вентиляторы. Типы и размеры.
Голландия

Насосы ручные. Общие указания.
Чехословакия

Балки и швеллеры для крепления
крюков. Чехословакия

Конвейеры с резиновой лентой
стационарные. Опоры для ро-
ликов. Чехословакия

Конвейеры с резиновой лентой.
Расчет. Чехословакия

Конвейеры со стальной лентой.
Технические условия. Общие
указания. Расчет. Лента. Чехо-
словакия

Лифты пассажирские электриче-
ские. Техника безопасности.
Голландия

DIN 15 305-55

SIS 50 60 10-55
и 50 60 11-55

DIN 15 137-55

CSN
от 53 1011-55
до 53 1016-55
SMS
от 1189-55
до 1191-55

NZSS 932-53

DIN
74 361-55 л.2
IS 619-55

Подъемники грузовые. Размеры
клетей и шахт. ГФР

Подъемники. Размеры клетей
шахт и машинных помещений.
Швеция

Тележки подъемные. Грузоподъ-
емность. Параметры. ГФР

Устройства подвесные. Крюки.
Чехословакия

Насосы противопожарные. Общие
данные. Конструкция и разме-
ры. Технические условия и ме-
тоды испытаний. Швеция

Огнетушители. Установка и экс-
плуатация. Новая Зеландия

Колеса дисковые. Гайки крепеж-
ные. Кольца пружинные. ГФР
Ножи для подрезки чайных куст-
ов кривые. Технические усло-
вия. Индия

Д. ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА

N 1084-55

CSN 31 6800-55

CSN
от 31 6810-55
до 31 6822-55
CSN 30 0904-55

CSN 30 0908-55

CSN 02 2115-54

DIN 71 401-55

DIN 74 101-55

CSN
от 30 6401-54
до 30 6431-54
SIS 35 92 07-55

DIN
87 345-55 л.1
DIN 71 022-55

SI 138-54
и 144-55

DIN 71 988-55

IS 624-55

IS 630-55

DIN 19 703-55

DIN
от 22 603-55
до 22 606-55

Код по технике безопасности для
пассажирских и грузовых лиф-
тов на судах. Голландия

Приборы авиационные бортовые.
Обзор. Чехословакия

Приборы авиационные бортовые.
Детали. Чехословакия

Автомобиль легковой Шкода 1200
типа Седан. Чехословакия

Прицеп для автобуса В 40. Че-
хословакия

Валики с большой головкой и с
отверстием для шпльнта. Че-
хословакия

Клапаны выпускные для двигате-
лей внутреннего сгорания. ГФР

Руль для грузовых автомашин и
тягачей. ГФР

Арматура для платформ грузови-
ков и прицепов. Обзор и приме-
нение. Детали. Чехословакия

Бараны тормозные и прокладки
для тракторных трейлеров.
Швеция

Приводы дистанционные с руч-
ным управлением. ГФР

Пробка с резьбой для автомоби-
лей. ГФР

Части запасные автомобильные.
Шкворень и поршневой палец.
Израиль

Прицеп канатный для мотоциклов
и мотороллеров. Ниппели. ГФР

Велосипеды. Ободы колеса. Вре-
менные технические условия.
Индия

Велосипеды. Спицы и ниппели.
Временные технические условия.
Индия

Шлюзы для внутренних водных
путей. ГФР

Вагоны ж.-д. транспорта. Шири-
на колеи 900 мм. Детали. ГФР

DIN 22 612-55 и 22 613-55	Вагоны ж.-д. транспорта. Ширина колеи 900 мм. Тяги сцепные. Остов и балансир рессоры. ГФР	CSN 13 3008-55	Таблички для обозначения предохранительных и редуционных клапанов и конденсационных горшков. Чехословакия
DIN 43 139-55	Дороги электрические. Барабаны для контактных проводов. ГФР	N 2165-55	Холодильники бытовые. Терминология электротехнических элементов и деталей. Голландия
DIN 33 044-55	Конусы кранов, закрепляемые шайбой и гайкой, для локомотивов. ГФР	N 3041-55	Щиты распределительные для установок среднего и высокого напряжения. Элементы щитов. Терминология. Голландия
DIN 35 080-55 л.4	Клапаны предохранительные для цилиндров локомотивов. Номинальная ширина 40 и 70 мм. Отдельные детали. ГФР	CSN 36 0030-55	Расчет искусственного освещения внутренних помещений. Чехословакия
DIN 38 238-55	Сальники чугунные для паровозов. Технические условия. ГФР	CSN 36 0046-55	Освещение искусственное промышленных предприятий. Чехословакия
CSN 30 3539-55	Тормозы гидравлические. Ключ для вентиляционного винта. Чехословакия	DIN 18 382-55	Проводка электрическая в домах. Основные технические требования. ГФР
CSN 30 3520-55	Тормозы гидравлические. Тормозные цилиндры. Чехословакия	DIN 18 383-55	Проводка электрическая в помещениях для звонков и сигналов. ГФР
CSN 30 3536-55	Тормозы гидравлические. Винты. Чехословакия	CSN 38 1081-54	Питание электрических станций углем. Чехословакия
CSN 30 3537-55	Тормозы гидравлические. Колпачок вентиляционного винта. Чехословакия	DS 770.1-55	Подстанции трансформаторные. Башня. Основные размеры. Дания
CSN 30 3538-55	Тормозы гидравлические. Шланг. Чехословакия	CSN 38 1725-54	Подстанции трансформаторные для воздушных линий до 22 кВ и 200 кВа. Чехословакия
DIN 15 141-55	Платформы (подставки) для перевалки фасованных грузов. ГФР	CSA B51-1955	Котлы паровые и сосуды, находящиеся под давлением. Правила постройки и осмотра. Канада
DIN 15 142-55	Подставки коробчатые для перевалки фасованных грузов. Параметры. Подъемное устройство. ГФР	CSN 08 0014-54	Турбины паровые стационарные. Основные параметры и мощность. Чехословакия
DIN 15 143-55	Ящики для платформ и коробчатых подставок для перевалки фасованных грузов. Параметры. ГФР	CSN 35 7021-55 и 35 7022-55	Доски для электрических счетчиков. Размеры. Чехословакия
CSN 50 5786-55	Коробки для мороженных пищевых продуктов. Чехословакия	CSN 34 6431-54	Компаунды. Определение пробивной напряженности. Чехословакия
BS 2636-55	Ящики деревянные для упаковки живых цветов. Англия	CSN 34 6435-54	Компаунды. Определение внутреннего электрического сопротивления. Чехословакия
DS 742-55	Ящики деревянные для упаковки фруктов. Тип 2. Дания	CSN 34 6441-54	Компаунды. Определение тангенса угла δ и диэлектрической проницаемости ϵ . Чехословакия
CSN 16 2309-55	Коробки круглые картонные. Комплекты жестяных деталей. Чехословакия	DIN 40 630-55	Лента электроизоляционная. ГФР
SIS 71 11 11-55	Пакеты бумажные. Швеция	CSN 34 6466-55	Материалы электроизоляционные. Определение тангенса угла δ и диэлектрической проницаемости ϵ при частоте 1—5 МГц. Чехословакия
SABS P.4-1955	Ящики металлические для отбросов. Южная Африка	SEN 04 05 50-54	Фарфор электротехнический. Классификация. Швеция
SI 136-55	Банки жестяные для фруктовых и овощных консервов. Израиль	SEN 04 05 53-54	Фарфор электротехнический. Диэлектрики для конденсаторов. Рутит и титанат. Швеция
SIS 71 11 05-55	Контейнеры для перевозки тяжелых грузов. Швеция	SEN 04 05 56-54	Фарфор электротехнический. Изоляторы для электронагревателей и печей. Высокоогнеупорные материалы. Швеция
SIS 71 10 11-55	Сосуды стеклянные. Резьба для горловин. Швеция	SEN 04 05 54-54	Фарфор электротехнический. Изоляторы для электрических нагревателей и печей. Кордиерит. Швеция
SIS 71 10 13-55	Крышки с резьбой для стеклянных банок. Тип А. Швеция		
CSN 16 3510-55	Укупорка бутылок. Чехословакия		
SIS 71 10 12-55	Бутылки стеклянные. Резьба для горловин. Швеция		
Е. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ			
CSN 34 5550-54	Обозначения на электротехнических изделиях. Чехословакия		
CSN 34 1526-54	Правила для электрических машин на аккумуляторных тележках и электромобилях. Чехословакия		

SEN 04 05 52-54	Фарфор электротехнический. Изоляторы линейные и для аппаратов. Стеклит. Швеция.	SEN 04 05 11-54	Фарфор электротехнический. Методы определения удельного веса. Швеция
SEN 04 05 51-54	Фарфор электротехнический. Изоляторы линейные и для аппаратов. Полевой шпат. Швеция	SEN 04 05 30-54	Фарфор электротехнический. Методы определения электрического объемного сопротивления. Швеция
SEN 04 05 55-54	Фарфор электротехнический. Изоляторы линейные и для аппаратов. Шамот. Швеция	SEN 04 05 31-54	Фарфор электротехнический. Методы определения электрического поверхностного сопротивления. Швеция
SEN 04 05 05-54	Фарфор электротехнический. Испытательные образцы для определения механических и термических характеристик. Швеция	N 1597-55	Кабели электрические дальней связи. Правила по окраске. Голландия
SEN 04 05 06-54	Фарфор электротехнический. Испытательные образцы для определения электрических характеристик. Швеция	CSN 34 7124-55	Провода токоведущие для щеток электрических машин. Чехословакия
SEN 04 05 15-54	Фарфор электротехнический. Методы испытаний на сжатие. Швеция	CSN 49 3156-55	Барабаны деревянные для кабелей и проводов. Чехословакия
SEN 04 05 13-54	Фарфор электротехнический. Методы определения водопоглощаемости. Швеция	V 3042-55	Батареи электрические (типа Лекланше) для карманных фонарей. Голландия
SEN 04 05 27-54	Фарфор электротехнический. Методы определения диэлектрической постоянной. Швеция	DIN 49 863-55	Стартер. Основные параметры. ГФР
SEN 04 05 29-54	Фарфор электротехнический. Методы определения диэлектрических потерь. Швеция	CSN 35 0220-54	Гидрогенераторы. Чехословакия
SEN 04 05 12-54	Фарфор электротехнический. Методы испытаний. Определение проницаемости. Швеция	CSN 35 4161-55	Выключатели крановые. Чехословакия
SEN 04 05 26-54	Фарфор электротехнический. Методы определения диэлектрической прочности. Швеция	CSN 36 1485-54	Паяльники электрические. Чехословакия
SEN 04 05 24-54	Фарфор электротехнический. Методы определения прочности при резком изменении температуры. Швеция	CSA C22.2 № 64-55	Приборы электрические для приготовления пищи. Конструкция и методы испытаний. Канада
SEN 04 05 14-54	Фарфор электротехнический. Методы определения прочности на разрыв. Швеция	NZSS 363-48	Холодильники электрические бытовые. Технические условия. Новая Зеландия
SEN 04 05 16-54	Фарфор электротехнический. Методы определения прочности на изгиб. Швеция	CSN 36 1447-54	Элементы сменные нагревательные для электрических духовок и плит. Чехословакия
SEN 04 05 28-54	Фарфор электротехнический. Методы определения температурного коэффициента диэлектрической постоянной. Швеция	CSN 30 4159-54	Винт полый затяжной для двухполюсных свечей зажигания с конусом. Чехословакия
SEN 04 05 19-54	Фарфор электротехнический. Методы определения твердости. Швеция	CSN 30 4150-54	Приборы зажигания для нефтяных двигателей. Спецификация деталей и применение. Чехословакия
SEN 04 05 20-54	Фарфор электротехнический. Методы определения термического коэффициента линейного удлинения. Швеция	и от 30 4155-54 до 30 4157-54	Светильники электрические наружного типа. Чехословакия
SEN 04 05 25-54	Фарфор электротехнический. Методы определения температуры размягчения. Швеция	CSN 36 0701-54	Светильники электрические наружного типа 200 вт, 250 в. Чехословакия
SEN 04 05 22-54	Фарфор электротехнический. Методы определения теплопроводности. Швеция	CSN 36 0705-54	Светильники электрические наружного типа 200 вт, 250 в. Чехословакия
SEN 04 05 21-54	Фарфор электротехнический. Методы определения удельной теплоемкости. Швеция	CSN 36 0706-54	Светильники электрические наружного типа 300 вт, 250 в. Чехословакия
SEN 04 05 23-54	Фарфор электротехнический. Методы определения термостойкости. Швеция	CSN 36 0708-54	Светильники электрические наружного типа 200 вт, 250 в. Чехословакия
		CSN 36 0710-54	Светильники электрические наружного типа 200 вт, 250 в. Чехословакия
		CSN 36 0790-54	Элементы крепления светильников наружного типа. Чехословакия
		CSN от 30 4151-54 до 30 4153-54	Свечи зажигания двухполюсные с резьбой. Чехословакия
		CSN 30 4105-54	Свечи зажигания двухполюсные. Технические условия. Методы испытаний. Правила приемки. Чехословакия
		CSN 34 1681-54	Электрооборудование крановое. Чехословакия

DS 392.0-55, 392.2-55 и 392.4-55 CSN от 34 8680-54 до 34 8694-54 V 1637-55 V 1638-55 CSN от 37 1370-55 до 37 1374-55 DS 778-55 DS 786-55 и 787-55 DS 779-55 NZSS 1201-54 V 3062-55 DIN 49 653-55 и 49 654-55 DIN 49 895-55 BS CP 1006-55 DIN 41 285-44 JIS C 6403-52	Арматура воздушных линий пе- редач на напряжение 10 и 15 кВ. Спецификация. Детали. Дания Детали стальные для воздушных линий передач. Чехословакия Муфты чугунные защитные для кабелей связи. Голландия Муфты свинцовые для кабелей связи. Голландия Наконечники кабельные для токо- ведущих проводов щеток элект- рических машин. Чехословакия Электросеть. Анкерная стяжка и анкер. Дания Электросеть. Опоры стальные плоского и квадратного сечения высотой 9,3 м. Дания Электросеть. Держатели изолято- ров. Дания Коробки выводные взрывобезопас- ные для выключателей, пробок и т. п. электрической арматуры. Новая Зеландия Наконечники кабельные для жил диаметром 4 мм и выше. Гол- ландия Лампы люминесцентные. Цоколь ламповый. Калибры цоколей. ГФР Лампы накаливания электриче- ские. Общие методы испытаний. ГФР Радиопомехи от электрических аппаратов и установок. Подав- ление помех. Англия Техника связи. Магнитные коль- цевые сердечники. ГФР Соппротивления угольные. Методы измерения шума. Япония	N 1778-55 N 492-55 BS 1191-55 NZSS 1213-54 NZSS 1103-53 NZSS 795-51 NZSS 1052-54 BS 76-43 NZSS 1127-54 NZSS 671-54 NZSS 245-54 SI 146-55 BS 556-55 BS 2619-55 DIN 18 380-55 NZSS 1188-54 V 1076-55 DIN 1997-55 л.2 DIN 18 332-55 DIN 18 333-55 DIN 18 303-55 DIN 18 304-55 SIS 56 66 11-55 SIS 56 66 12-55 SIS 56 66 13-55 CSN 16 5116-55 CSN 16 5110-55 и 16 5111-55 CSN 16 5150-55 CSN 16 5200-55 CSN 16 5201-55 DIN 4443-55	Плиты стеновые. Голландия Гипс строительный. Голландия Гипс штукатурный. Англия Гипс штукатурный. Технические условия. Новая Зеландия Картонные кровельные. Новая Зе- ландия Плитки бетонные кровельные. Но- вая Зеландия Заполнители для бетона. Техниче- ские условия. Новая Зеландия Детти дорожные. Англия Краска-порошок для портландце- мента (белая и светлых тонов). Технические условия. Новая Зеландия Устройства водопроводные и ка- нализационные. Санитарно-тех- нические требования. Новая Зе- ландия Бачки смывные. Новая Зеландия Чаша клозетная. Израиль Трубы и фитинги бетонные, смот- ровые люки и уличные водо- сточные колодцы. Англия Батареи воздухонагревательные и паронагревательные. Методы испытаний и характеристики. Англия Отопление, вентиляция и тепло- фикация в зданиях. ГФР Выходы запасные пожарные. Но- вая Зеландия Материалы и конструкции строи- тельные. Воспламеняемость и распространение огня по по- верхности, огнестойкость. Гол- ландия Устройства запорные для водо- проводных установок. Методы испытаний. ГФР Кладка каменная и облицовка естественным камнем. ГФР Работы бетонные. ГФР Работы строительные. Рытье кот- лованов. ГФР Работы строительные. Трамбовка грунта. ГФР Двери стальные. Швеция Двери стальные двойные. Швеция Двери стальные одинарные. Шве- ция Замки врезные для двустворча- тых дверей. Чехословакия Замки простые врезные для одно- створчатых и двустворчатых дверей. Чехословакия Зашелки врезные для ванных и туалетных комнат. Чехослова- кия Планки запорные к простым врез- ным замкам для одностворча- тых дверей. Чехословакия Планки запорные к простым врез- ным замкам для двустворчатых дверей. Чехословакия Конструкции и детали стальные для жилых домов. Переплеты. Ряд В 38. ГФР
Ж. СТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИМАТЕРИАЛЫ			
V 1037-55 N 1055-55 CSN 73 1310-55 DIN 4171-55 DIN 18 384-55 N 1078-55 NZSS CP 5-54 BS CP 1007-55 DIN 18 363-55 BS 187-55 SIS 53 16 11-55 SIS 53 22 10-55	Аппаратура воздушного отопле- ния и воздушного охлаждения. Термины и обозначения. Гол- ландия Основные технические правила для составления строительных инструкций. Голландия Расчет строительных конструкций. Виды нагрузок. Чехословакия Строительство промышленных зданий. Расстояния между ося- ми и высота этажей. ГФР Громоотводы для жилых зданий. ГФР Инструкции для газового обору- дования. Голландия Окраска строительных поверхно- стей. Практический код. Новая Зеландия Освещение в кинотеатрах. Англия Работы строительные и отделоч- ные. Малирные работы. ГФР Кирпич силикатный. Англия Плиты изоляционные стеновые. Размеры. Швеция Плиты стеновые. Размеры. Шве- ция		

DIN 4444-55	Конструкции и детали стальные для жилых домов. Переплеты. Ряд В 48. ГФР	V 1774-55	Размеры табличек с номерами домов и размеры цифр. Голландия
DIN 4447-55	Конструкции и детали стальные для жилых домов. Переплеты. Ряд Д 80. ГФР	DIN 18 320-55	Работы строительные в садах. ГФР
DIN 18 061-55	Окна стальные одностворчатые. ГФР	DIN 18 300-55	Работы строительные. Земляные работы. ГФР
DIN 18 062-55	Окна стальные комбинированные. ГФР	DIN 18 301-55	Работы строительные. Бурение. ГФР
CSN 16 6751-55	Петли дверные с проволокой. Чехословакия	DIN 18 305-55	Сооружения гидротехнические. Водозадержание. ГФР
CSN 16 6752-55	Петли дверные со стержнем. Чехословакия	DIN 18 306-55	Сооружения гидротехнические. Мелиорация. ГФР
CSN 16 6753-55	Заготовки для дверных петель. Чехословакия	BS 1247-55	Люки смотровые. Ступени чугунные. Англия
CSN 16 6756-55	Стержни для петель. Чехословакия	DIN 1233-55	Люки смотровые. Испытательная нагрузка 5 т. ГФР
CSN 16 5205-55 и 16 5206-55	Планки запорные к врезным замкам для одностворчатых и двустворчатых дверей. Чехословакия	DIN 1214-55 и 1215-55	Люки смотровые для проезжей части дороги. Испытательная нагрузка 25 и 40 т. Конструкция и размеры. Рама. ГФР
CSN 16 5240-55	Планки запорные к врезным замкам для ванных и туалетных комнат. Чехословакия	DIN 1218-55	Люки смотровые для проезжей части дороги. Испытательная нагрузка 25 т. Крышка чугунная рифленая. ГФР
DIN 7956-55	Приборы для дверей. Шарниры штанговые. ГФР	DIN 1220-55	Люки смотровые для проезжей части дороги. Испытательная нагрузка 25 и 40 т. Крышка чугунная с бетонным наполнителем. ГФР
SIS 54 87 10-55	Рамка к отверстию в двери для опускания писем. Швеция	DIN 1231-55	Люки смотровые садовые и дворовые. Испытательная нагрузка 0,6 т. ГФР
NZSS 1054-54	Столбы железобетонные для линий электропередач. Новая Зеландия		
V 1773-55	Общие правила нумерации домов и местоположение табличек с номерами домов. Голландия		

II. Периодические издания

В ноябре—декабре 1955 г. в библиотеку поступили следующие журналы и литература по стандартизации

1. Австралия. SAA Monthly Information Sheet, № 9
2. Австрия. Die Onorm, № 11
3. Англия. B. S. I. Information Sheet, № 10
4. Бельгия. Institut Belge de Normalisation, № 10, 11, 12
5. Венгрия. Szabvanyositas, № 11—12
6. ГДР. Die Standardisierung TGL, № 10, 11, 12
7. ГФР. DIN Mitteilungen, № 11, 12
8. Голландия. Normalisatie, № 6
9. Дания. Dansk Teknisk Tidsskrift, № 10, 11
10. Дания. Dansk Standardiseringsrad Beretning 1954—1955
11. Индия. ISI Bulletin, № 6
12. Италия. UNI L'Unificazione, № 4
13. Канада. CSA Quarterly Bulletin, № 3
14. Новая Зеландия. New Zealand Standards Bulletin, № 3
15. Норвегия. Norges Industri, № 21, 22, 23, 24
16. Польша. Normalizacja, № 9, 10, 11
17. Португалия. Boletim de Normalizacao, № 5—6, 7, 8, 9
18. США. The Magazine of Standards, № 10, 11, 12
19. США. ASTM Bulletin, № 207, 208
20. Уругвай. Boletin Informativo UNIT, № 26
21. Уругвай. UNIT Memoria Anual 1955
22. Франция. Courrier de la Normalisation, № 125
23. Франция. Bulletin Mensuel de la Normalisation Française, № 47, 48
24. Чехословакия. Normalisace, № 11, 12
25. Чили. Revista Chilena de Racionalizacion, № 19
26. Швейцария. VSM, SNV Normen Bulletin, № 11, 12
27. Швеция. SIS-nytt Information fran Sveriges Standardiseringskommission, № 11, 12
28. Югославия. Standardizacija, № 10, 11, 12
29. Южно-Африканский Союз. South African Standards Bulletin, № 1, 2, 3

Л59536

Формат бумаги 84×108¹/₁₆

Подписано к печати 19/IV 1956 г. 10,44 уч.-изд. л.

3 бум. л. 9,84 п. л.

Тираж 6550 экз.
Заказ 530.

Тип. „Московский печатник“. Москва, Лялин пер., 6

ПОПРАВКА

В журнале № 6 за 1955 год в статье «Назревшие вопросы в области улучшения качества подмосковных углей» на стр. 40, в правой колонке, четвертая строка сверху по вине автора вкралась ошибка: напечатано «... с зольностью более 30%», следует читать «... с зольностью более 35%».

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

3

1955

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР



3

МАЙ

1955

ИЮНЬ

СТАНДАРТГИЗ
МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
В. М. ВАСИЛЬЕВ. Стандартизация и совершенствование сельскохозяйственной техники	3
И. М. МАДОРСКИЙ. Весовые показатели и характеристики карусельных и горизонтально-расточных станков	9
А. В. ВАКСМАН. Технические и экономические обоснования к построению нового рационального размерного ряда модулей зубчатых колес	15
И. Ф. ПАХАЛОК. Проект Международной научной классификации каменных углей	22
О стандартах на углеродистые и легированные поковки	31
Л. А. ФЕДОРОВИЧ. Типы фланцев, их уплотнительные поверхности и прокладки	35
И. М. СМОРГОНСКИЙ. Применение предпочтительных чисел в строительстве	45
В. В. ЧИРКИН и А. Б. ОСТРОВ. Упорядочить основные железнодорожные стандарты	51
П. М. ТАРАСЕНКОВ. Необходимы единые нормы и общесоюзные стандарты в химическом и нефтяном аппаратостроении	55
В. В. ШЕРБАТЕНКО, Н. И. СМОЛИНА, Л. Р. МИКУЛИНСКАЯ, С. И. БРОВКИН. Мероприятия по сокращению потерь при выпуске штучных хлебных изделий	58
А. И. МЕРКУЛОВА. Влияние конструкции и формы деревянных ящиков на расход древесины	64
А. Б. ИСАКОВ. Некоторые вопросы оформления машиностроительных чертежей	68
Б. Г. КОЛЕНДА. К вопросу о пересмотре ГОСТ 5264—50 на швы сварные ручной электродуговой сварки	72
ПО НЕОПУБЛИКОВАННЫМ СТАТЬЯМ	77
ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ РЕДАКЦИЕЙ	78
И. И. ГРЕБЕННИКОВ. Изображение крепежных деталей на сборочных чертежах	78
Н. В. ДЕНИСОВ. Рациональный способ оформления нормалей	80
Об условных обозначениях в стандартах	80
А. Ф. КРАДЕНОВ. Важное звено производства	81
С. И. БРОВКИН. На хлебопекарную продукцию нужны групповые стандарты	81
В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ	82
ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ	86

Редколлегия: И. Г. КУРАКОВ (редактор),
Г. М. ЗАХАРОВ, А. Г. КАСАТКИН, Д. Е. КАМЫШЕНКО,
Л. В. ОСОКИНА (зам. редактора), Н. А. ПЕТРОВ,
Д. А. РЫЖКОВ, В. М. СПОРЫШЕВ,
В. В. ТКАЧЕНКО, Н. А. ШАМИН

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
ул. 25 Октября, 10
Телефон Б 8-90-85

Стандартизация и совершенствование сельскохозяйственной техники

Инженер В. М. Васильев

*Комитет стандартов, мер и измерительных приборов
при Совете Министров СССР*

Январский пленум ЦК КПСС разработал программу дальнейшего мощного подъема зернового хозяйства, развития животноводства и других отраслей сельскохозяйственного производства. В разрешении этой задачи ведущая роль принадлежит тяжелой промышленности и прежде всего машиностроению.

При наличии больших успехов в деле оснащения сельского хозяйства необходимой техникой, промышленность автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения все же находится в большом долгу перед страной.

Пленум отметил крупные недостатки в осуществлении комплексной механизации сельскохозяйственных работ и прямую ответственность за это Министерства автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения. На многих предприятиях этого министерства запущена конструкторская работа; новые машины создаются в течение многих лет, испытания их проводятся очень медленно.

Зерноуборочный комбайн «Сталинец-8» значительно проще по конструкции чем «Сталинец-6», он имеет на 13% меньше валов и подшипников, на 20% меньше звездочек, на 25% втулочно-роликовых цепей, на 18% литых цепей, на 34% скребковых элеваторов и транспортеров, на 40% шнеков. Но семь лет эта машина не может выйти из разряда экспериментальных, хотя и получает ежегодно положительную оценку на государственных испытаниях.

Недопустимо медленно осуществляется выпуск модернизированных самоходных комбайнов С-4М с хедером, копирующим рельеф поля, воздухозаборником, облегчающим труд комбайнеров, и универсальным мотовилом для уборки полеглых хлебов.

Более 10 лет идет «соперничество» работников Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения с группой конструкторов ленинградского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства в деле создания безмоторного комбайна для уборки зерновых культур и семенников трав в нечерноземной полосе, в то время как следовало бы объединить работу обеих организаций и общими усилиями быстро создать нужную машину.

Приведенные примеры наглядно иллюстрируют рутину, консерватизм в освоении передовой техники, проявляемые отдельными работниками Министерства автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения.

Большая роль в ликвидации этого нетерпимого положения принадлежит стандартизации. Последняя может и должна обеспечить установление прогрессивных типов машин, необходимых сельскому хозяйству, и таких требований к качеству их изготовления, которые направлены на повышение эксплуатационной надежности.

Можно привести убедительные примеры, показывающие как при помощи государственных стандартов преодолеваются препятствия на пути технического прогресса. Годы работники Министерства автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения доказывали невозможность оборудования прицепного зернового комбайна «Сталинец-6» приспособлениями, позволяющими эксплуатировать эти машины в вечернее и ночное время при электрическом освещении. Стандарт на технические условия изготовления комбайнов (ГОСТ 6498—53), предусматривающий оборудова-

ние их специальными устройствами, позволил обеспечить машинно-тракторные станции и совхозы комбайнами, которые можно использовать круглосуточно.

Длительное время потребители безрезультатно добивались взаимозаменяемости решет сложной зерноочистительной машины ОС-3. Но только путем внедрения ГОСТ 5888—51 удалось удовлетворить эти справедливые требования работников сельского хозяйства, тем самым сэкономить для государства большие материальные средства и упростить эксплуатацию зерноочисток.

В ближайшие годы каждый колхоз и совхоз должен добиться проведения уборки зерновых культур не более чем в десять рабочих дней. Для этого машиностроителям предстоит освоить производство зерновых комбайнов улучшенной конструкции, которые могли бы справляться с уборкой высококастебельных и полеглых хлебов, обмолотом зерна повышенной влажности, давать зерно товарной кондиции, собирать и подпрессовывать солому, убирать при помощи приспособлений кукурузу. Нужно также организовать выпуск виндрузов для сбора зерна в период восковой спелости.

Крайне необходимо установление стандарта на перспективные типы зерноуборочных комбайнов (прицепных, самоходных, прямоходных-бесmotorных, на пневматическом, гусеничном и полугусеничном ходу) и высокопроизводительных машин по уборке соломы и половы для различных районов страны. Согласно плану работ по стандартизации на 1955 г. Министерство автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения должно разработать этот стандарт в короткие сроки, с таким расчетом, чтобы он был утвержден не позднее 1956 г.

В стандарте необходимо предусмотреть перспективный ряд комбайнов с шириной захвата жатки 1,2—2,5; 4; 6 и 8 м, с пропускной способностью молотилки 1,5—1,8; 2,5; 4 и 6 кг/сек. За рубежом в настоящее время комбайны, как правило, оборудуются навесными или полунавесными прессами для тюкования соломы. Долг конструкторов комбайностроительных заводов создать конструкции таких высокопроизводительных прессов для наших комбайнов. В перспективном ряде комбайнов должно быть отражено применение дизельных двигателей, что также уже осуществляется в зарубежной практике.

Для завершения комплексной механизации зерноуборочных работ Министерству

автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения необходимо подготовить стандарт на погрузочно-разгрузочные устройства для обработки зерна на токах (зернопульты, зерноэлеваторы, зерно-транспортёры), а также на механизмы для взвешивания зерна, обеспечивающие выполнение этих процессов с минимальным применением ручного труда. Такие устройства давно уже разработаны, авторы конструкций удостоены Сталинской премии, но массовый выпуск этих механизмов промышленностью все еще не организован.

Уже в текущем году кукуруза становится ведущей культурой в создании прочной кормовой базы для животноводства. Комплексная механизация всех процессов ее возделывания — дело чести конструкторов заводов сельскохозяйственного машиностроения. Помимо уже выпускаемых тракторных сеялок СКГ-6 для квадратно-гнездового посева, тракторных культиваторов КУТС-4,2, кукурузоуборочных комбайнов КУ-2 и силосоуборочных СК-2,6, требуется создание конструкций навесных шести- и двенадцатирядных комбинированных сеялок для квадратно-гнездового посева, двенадцатирядных навесных культиваторов-растениепитателей, кукурузоуборочных комбайнов, позволяющих производить раздельную уборку на силос початков и стеблей кукурузы. Кроме имеющихся двухрядных кукурузоуборочных комбайнов необходимы более производительные трех-четырёхрядные, агрегатируемые с трактором ДТ-54; двухрядный комбайн нужно обеспечить приспособлением для раздельной уборки початков и стеблей кукурузы в состоянии молочно-восковой спелости. Для комплексной механизации возделывания кукурузы надо сконструировать и освоить машины для очистки початков, убираемых на зерно, и измельчения початков, идущих на силос, производительностью не менее 2 т/час; кукурузные молотилки для обрушивания початков, производительностью не менее 10 т/час; транспортёры-погрузчики для погрузки початков из буртов в транспортные средства, а также в хранилища, производительностью не менее 15 т/час. Из вышесказанного становится очевидной необходимость разработки Министерством автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения в течение ближайших двух-трех лет стандарта на перспективные типы машин, обеспечивающих комплексную механизацию производства кукурузы.

Излишне затянулось создание системы машин, которые требуются для завершения комплексной механизации сеноуборки. До настоящего времени не производятся пресс-подборщики, подборщики-стогообразователи. Стандартизация основных параметров и требований к конструкциям этих машин поможет ускорить освоение их промышленностью.

В животноводстве до сих пор недостаточно механизировано приготовление кормов и связанное с ним водоснабжение и внутри-фермерское транспортирование. Даже на фермах, технически хорошо оснащенных, нет машин для дозирования и смешивания кормов. Не механизированы также загрузка машин, переноска кормов от одной машины к другой. При подготовке картофеля для свиней вручную выполняются следующие операции: загрузка корнеклубнемои, переноска вымытого картофеля к запарочному чану и загрузка его, выгрузка пареного картофеля из чана, переноска и погрузка в картофелемялку. В комплексе оборудования для механизации кормоприготовления все машины и механизмы должны быть взаимно связаны. Необходимо иметь корнеклубнемои, картофелемялки, универсальные мельницы для размолла зерна и приготовления сеной муки, измельчители кормов, кормозапаривающие агрегаты, различные вспомогательные транспортирующие и перегрузочно-разгрузочные механизмы (ковшевые транспортеры, поворотные лотки, шнеки, трубопроводы, вагонетки, бункеры и т. д.). Требуется разработать в ближайший период стандарт на перспективный ряд машин, набор которых в сочетании с транспортерами позволил бы создавать полностью механизированные кормовые цехи желаемой производительности для животноводческих ферм различных размеров и типов.

Давно доказаны огромные преимущества навесных сельскохозяйственных машин и орудий перед прицепными (сокращение расхода металла, простота управления, экономия труда). Однако производство их осваивается чрезвычайно медленно. Выпускаемые заводами сельскохозяйственные тракторы позволяют применять свыше 100 наименований навесных машин, но к настоящему времени создано лишь 35 различных их конструкций. В стандарте на типы и основные параметры навесных сельскохозяйственных машин, который должен быть разработан Министерством автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машино-

строения в 1955—1956 гг., надо установить систему совершенных, высокопроизводительных машин и орудий для всех тракторов, выпускаемых промышленностью. При этом должна быть обеспечена простота, а также единообразие способа навешивания машин на трактор.

Широкое применение навесных машин в значительной мере сдерживалось из-за отсутствия отработанной конструкции гидравлического механизма управления ими для тракторов большой мощности. Поэтому серьезное значение приобретает подготовка Министерством автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения в установленный срок (не позднее декабря 1955 г.) проекта стандарта «Механизм гидравлический на тракторе для навесных сельскохозяйственных машин и орудий. Типы и основные параметры». В этом ГОСТе необходимо учесть лучшие достижения отечественного и иностранного тракторостроения, в частности, предусмотреть универсальность гидравлического механизма, позволяющую использовать один и тот же механизм для тракторов различных типов. Система управления навесными машинами, способ их навески и размещение на тракторе должны обеспечивать наряду с высоким качеством работы, рациональное использование мощности трактора (наибольшую производительность при наименьшей затрате топлива) и удобство технической эксплуатации (хорошая обзорность рабочих органов машины, простота технического ухода и т. д.).

Уже в текущем году должен быть создан стандарт на типы и основные параметры тракторов, в котором будут установлены ряды этих машин (колесных и гусеничных) с минимальным числом базовых моделей (мощностью до 250 л. с.), удовлетворяющих потребности сельского хозяйства в комплексной механизации, а также нужды строительства и транспорта. В стандарте нужно предусмотреть тяговые усилия, скорости, удельное давление, ширину колеи, расход горючего и смазки, транспортный просвет, а также наличие реверса и ходоуменьшителя.

Вся работа по стандартизации сельскохозяйственных машин и орудий должна проводиться с учетом необходимости унификации их типов и сокращения типо-размеров узлов и деталей одного и того же назначения. При проектировании новых и модернизации уже выпускаемых сельскохозяйственных машин надо обеспечить максимальное применение

стандартных узлов и деталей (цепей, звездочек, валов, колес, транспортеров и др.). Для механизации различных процессов сельскохозяйственного производства требуется разработка базовых конструкций машин, чтобы на этой основе создавать семейства машин различных модификаций, отличающихся друг от друга только рабочими органами и механизмами.

Стандартизация должна содействовать широкому применению автоматики в конструкциях сельскохозяйственных машин. Проведенное в конце 1954 г. на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке совещание по автоматизации производственных процессов в сельском хозяйстве выявило реальную возможность автоматизации квадратно-гнездового посева, обработки почвы в рядах культиватором, управления прицепным тракторным плугом и другими машинами. Большое значение имеет автоматизация кормоприготовления на животноводческих фермах. Ближайшей задачей конструкторов является создание механизма и устройства для электроавтоматического управления системой машин в кормоцехе фермы, которое должно завершиться разработкой соответствующего стандарта.

Освоение производства электрифицированных машин было и остается актуальной задачей промышленности сельскохозяйственного машиностроения. Опыт показал, что решение здесь может быть найдено путем замены теплового двигателя электрическим, рационального соединения последнего с исполнительным механизмом и встраивания двигателя в машину. Следует проанализировать кинематические схемы и скорости технологических процессов сельскохозяйственных машин и разработать затем новые конструктивные их формы с учетом особенностей электродвигателя, в первую очередь, его быстроходности. Возникает необходимость увеличения угловых скоростей для вращающихся рабочих органов (например, крыльчаток вентиляторов зерноочистительных машин), частоты колебаний для рабочих органов с колебательным движением (решета и грохоты машин, производящие сепарацию зернового вороха или сортирование зерна). Не может быть признано нормальным существующее положение, когда рабочие органы с колебательным движением, выполняющие один и тот же процесс (например, решета и грохоты зерноочистительных машин, молотилок, зерновых комбайнов), имеют резко отличающиеся пока-

затели количества и амплитуды колебаний. При разработке стандарта на любую сельскохозяйственную машину должны учитываться все факторы, способствующие применению электродвигателя.

Первоочередным делом является повышение износостойкости узлов и деталей машин и удлинение сроков службы. Производство их должно осуществляться по самой совершенной, передовой технологии, между тем в сельскохозяйственном машиностроении она внедряется слабо. Так, нагрев деталей при поверхностной закалке токами высокой частоты не автоматизирован, вследствие чего отсутствует стабильный режим закалки. Исключительно медленно осваивается изготовление ответственных литых деталей из модифицированного и высокопрочного чугуна с шаровидным графитом и поверхностное упрочнение металла; мало применяется нагрев токами высокой частоты при закалке деталей из ковкого чугуна.

Недостаточны темпы внедрения новой, современной технологии и на тракторных заводах Министерства автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения. Более трех лет понадобилось для того, чтобы министерство признало необходимость увеличения твердости шлицев тракторных валов и шестерен с 15—30 Rc до 50 Rc, что повышает долговечность этих деталей в 3,5—5,5 раза. Но и после этого оно не спешит с организацией изготовления таких шлицев. Утвержденный комитетом стандарт на шлицевые тракторные валы (ГОСТ 2796—55) будет способствовать ускорению выпуска валов, обладающих повышенной износостойкостью.

Звенья гусениц тракторов изготавливаются промышленностью из высокомарганцовистой стали ЛТ-13. Многолетний опыт показал, что такие звенья не отвечают требованиям сельского хозяйства и выходят из строя через 2000—2500 час. работы на черноземе и через 500—800 час. на песчаных почвах. Понадобился почти двадцатилетний срок для того, чтобы повысить износостойкость звеньев, путем перехода на изготовление их из малолегированной хромомарганцовистой стали марки М-35ХГ2 с поверхностной закалкой проушин. Однако внедрение таких звеньев в массовое производство задерживается.

Приверженность отдельных работников министерства к «старинке» в технике и стремление избавиться от трудностей освое-

ния нового, передового нередко приводит их к поддержке консервативных позиций заводо-в. Так, недавно в Комитет стандартов, мер и измерительных приборов поступило предложение министерства о внесении изменения в стандарт на грузовой автомобиль ГАЗ-51, имеющий широкое применение в сельском хозяйстве. Министерство предлагало сделать открывающееся в настоящее время лобовое окно глухим, герметичным, но это ухудшило бы условия труда водителей и условия эксплуатации машин. При проверке обоснованности внесенного проекта изменения выяснилось, что автомобили ГАЗ-51 выпускались с очень небрежно смонтированными передними стеклами, в связи с чем в кабину водителя попадали атмосферные осадки. Вместо того, чтобы добиться максимальной герметизации этого стекла при сохранении возможности открывания, автомобилестроители предложили наглухо его заделать.

Сельскохозяйственное машиностроение — одна из наиболее металлоемких отраслей промышленности. Поэтому для него особо актуальным является снижение веса выпускаемых машин. Делается же в этом отношении чрезвычайно мало. Министерство автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения не проявляет должной инициативы в организации производства на своих заводах открытых и закрытых полых профилей и примиренчески относится к медлительности металлургической промышленности в деле внедрения пустотелых облегченных профилей проката. Слабо применяются безрамные (бескаркасные) конструкции, имеющие наибольшую жесткость при наименьшем весе, недостаточно используются пластмасса, металлокерамика.

Успешное удовлетворение потребностей сельского хозяйства в разнообразной современной высокопроизводительной технике невозможно без улучшения работы заводских конструкторов бюро и научно-исследовательских институтов. Необходимо также создать для них надлежащие условия путем организации на всех предприятиях хорошо оснащенных экспериментальных цехов и опытных полей и обеспечения СКБ и институтов современными приборами и инструментом.

В общенародном деле создания конструкций высокопроизводительных современных сельскохозяйственных машин необходимо широкое участие и проявление творческой инициативы новаторов промышленности и

сельского хозяйства, изобретателей и рационализаторов.

Практика последних лет показала, что работники машинно-тракторных станций и совхозов, непосредственно связанные с эксплуатацией сельскохозяйственных машин, нередко опережают работников промышленности в деле совершенствования техники и конструируют машины и агрегаты, комплексно механизмирующие трудоемкие процессы производства. Еще три года назад в колхозе «За мир и труд» Краснодарского края был создан высокопроизводительный автоматизированный ток для послеуборочной обработки зерна. Управление таким ток-автоматом сводится к пуску и выключению электромотора. Взвешивание и очистка зерна, в том числе и промежуточные перегрузочно-разгрузочные работы, осуществляются без применения человеческого труда.

Министерствам сельского хозяйства и совхозов СССР, автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения следует использовать достижения новаторов немедленно, по мере их появления и включать разработанные ими машины и механизмы в подготавливаемые стандарты.

Для осуществления крутого подъема сельского хозяйства помимо совершенствования сельскохозяйственных машин необходимо улучшение приемов возделывания различных культур, а также семенного, селекционного дела, что значительно облегчит решение задач, стоящих перед машиностроителями. Достаточно сказать, что на посевах, где используются семена зерновых и зернобобовых культур III класса (по ГОСТ 651—41), размножаются сорняки, затрудняющие как уборку зерна, так и хранение соломы. В одном килограмме семян яровой пшеницы III класса этим стандартом допускаются 100 шт. семян растений, из которых воспроизводится 370—380 тыс. семян гречишки, вьюна и др. сорняков. Там, где после высева семян III класса хлеба заражены сорными растениями, солома, собранная соломокопнителями комбайнов, быстро подвергается порче из-за высокой влажности зеленой массы сорняков. Очевидно, что при уменьшении в семенах допускаемого количества сорняков промышленность освободилась бы от излишнего производства культиваторов и зерноочистительных машин.

Министерство сельского хозяйства СССР занимает совершенно неправильную позицию в отношении стандартизации сельскохозяйственной продукции. По государствен-

ному плану стандартизации на 1955 г. министерство должно было представить проекты пересмотренных стандартов на сортовые и посевные качества семян зерновых и зернобобовых культур, предусмотрев в них повышение требований по всхожести и засоренности и включив новые показатели, такие как ограничение допуска по механическим повреждениям семян, включение в оценку посевных качеств норм по влажности семян и др. Однако министерство представило в Комитет стандартов, мер и измерительных приборов проекты (за подписью заместителя министра тов. Мацкевича) без этих изменений и дополнений.

Еще безответственной отнеслось министерство к пересмотру действующего стандарта на посевные качества семян бобовых и злаковых трав (ГОСТ 817—41). В представленном проекте пересмотренного ГОСТа намечается резкое ухудшение требований, имеющих в действующем стандарте. Так, например, максимальное количество сорняков, допускаемое в 1 кг семян в проекте увеличено:

	I кл.	II кл.	III кл.
для семян красного клевера в 2 раза	2	2	1,2
люцерны	3	1,2	1,2
красной овсяницы	6	4	2

Аналогичное ухудшение показателя засоренности семян проект предусматривает и для других трав (полевица, райграс, пырей, тимофеевка, костер безостый, житняки). Снижение посевных качеств имеется и в представленных Министерством сельского хозяйства проектах стандартов на семена масличных, овощных, бобовых культур и корнеплодов. Все эти проекты разработаны Главным управлением сельскохозяйственной пропаганды и науки министерства (подписаны заместителями начальника Главка тт. Минкевичем и Оболенским) с участием соответствующих отраслевых главков и отделов. Все они нуждаются в коренной переработке.

Сложные современные сельскохозяйственные машины, поступающие в МТС во все возрастающих количествах, требуют хозяйского, заботливого отношения. Однако Министерство сельского хозяйства мало заботится об обеспечении сохранности сельскохозяйственной техники, поставляемой промышленностью. Оно не выполняет стан-

дартов на правила хранения тракторов и сельскохозяйственных машин и подменяет их ведомственными указаниями, составленными в противоречии с требованиями ГОСТов. Так, правила, утвержденные заместителем министра тов. Кучумовым, отменили обязательную дезинфекцию комбайнов, молотилок и зерноочистительных машин, установленную в стандартах в целях недопущения распространения болезней и вредителей сельскохозяйственных культур; отменены и некоторые другие важные требования ГОСТов, направленные на обеспечение сохранности машин и механизмов. «Правила» не касаются хранения зерноочистительных машин, зерносушилок, граблей, борон, опрыскивателей и опыливателей. Проверка соблюдения соответствующих стандартов, проведенная комитетом в апреле с. г. в 53 МТС Московской, Рязанской, Владимирской, Тульской, Калужской, Калининской и Ярославской областей, показала, что оборудование хранится в МТС крайне бесхозяйственно. Машины не очищены от грязи и растительных остатков, поставлены на хранение с перекосами рам, с них не сняты и не убраны в кладовые дорогостоящие детали и т. д. Такое положение не удивительно в свете позиции, занимаемой в настоящее время Министерством сельского хозяйства СССР, которое, располагая десятком тысяч машинно-тракторных станций, хочет контролировать правильность хранения машин только узко ведомственным путем. Комитет стандартов, мер и измерительных приборов обязан усилить контроль за соблюдением стандартов на правила хранения машин в МТС, проводить его систематически.

Стандартизация техники и продукции сельского хозяйства во многом поможет успешному решению задач, поставленных перед советскими машиностроителями, работниками МТС и совхозов в исторических решениях январского Пленума ЦК КПСС. В настоящее время, когда в колхозы, МТС и совхозы прибыли новые кадры — работники заводов, научно-исследовательских институтов, значение стандартов возросло. Стандарт должен явиться для председателя колхоза, директора МТС, совхоза, механизатора и агронома основным руководящим техническим документом, соблюдение которого будет способствовать подъему сельского хозяйства на более высокий уровень.

Весовые показатели и характеристики карусельных и горизонтально-расточных станков

Кандидат технических наук Я. М. МАДОРСКИЙ
ЭНИМС

В деле использования резервов экономии веса металлорежущих станков и других машин существенное значение имеет установление для каждого типа их наиболее выгодного размерного ряда по основным техническим параметрам (предельным размерам обрабатываемых изделий, скорости, усилию резания, мощности и т. д.), а также проведение целесообразной унификации в конструкции ряда машин данного типа.

При установлении технических характеристик станков общего назначения и конструктивных размеров их отдельных деталей часто прибегают к статистическим данным, относящимся к выполненным и оправдавшим себя в эксплуатации аналогичным образцам. Этот метод имеет большое практическое значение. Цель настоящей статьи — показать те закономерности в построении технических характеристик и их взаимосвязь, которые были выявлены по токарно-карусельным, горизонтально-расточным и другим станкам и должны быть учтены при обработке указанных выше статистических данных.

Основные технические характеристики станков, обусловленных определенной степенью производительности, автоматизации, универсальности, точности обработки и т. д., находятся в определенной зависимости от их основного параметра — наибольшего диаметра устанавливаемого изделия на токарных или круглошлифовальных станках, ширины стола или наибольшей ширины устанавливаемого изделия на фрезерных, строгальных или плоскошлифовальных станках и т. д. Поэтому допустим, что и вес станка G можно выразить как функцию от его основного параметра D , т. е.

$$G = f(D).$$

Исследования этой зависимости в станках различных типов показывают, что ее кривые имеют параболический характер. Поэтому в общем виде эта зависимость может быть выражена:

$$G = aD^m \dots \dots \dots (1)$$

При построении в прямоугольных координатах с применением логарифмических шкал на обеих осях координат она дает прямую линию.

Для ряда станков подобных конструкций значение показателя степени m обуславливается коэффициентом подобия сходных размеров его деталей, т. е. показатель характеризует степень подобия конструкций ряда станков данного типа.

При строгом соблюдении геометрического подобия сходных размеров всех деталей станков, т. е. при коэффициенте подобия, равном единице, вес станка будет пропорционален третьей степени линейных размеров, иными словами $m=3$.

Но в действительности такое подобие не может быть соблюдено. Коэффициент подобия, определяемый в основном степенью изменения размеров основных корпусных деталей в трех осях и удельным весом унифицированных деталей и узлов, для различных типов и компоновок станков может принимать различные значения, соответственно чему показатель степени может находиться в пределах

$$0 < m < 3 \dots \dots \dots (2)$$

Коэффициент a характеризует качественные показатели станка. С увеличением мощности, быстроходности, жесткости конструкции, степени автоматизации и т. д. степень подобия конструкций всех размеров станков данного типа может оставаться

неизменной, и при неизменном показателе m коэффициент a будет увеличиваться. С другой стороны, проведение различных мероприятий по уменьшению веса за счет конструктивных и технологических изменений приводит к уменьшению значения коэффициента a .

Определение веса станка G в виде функции от его основного параметра D согласно формуле (1) обуславливается тем, что все другие параметры, влияющие на вес, зависят при этом также от основного параметра и могут быть соответственно выражены функциями, например:

$$N = a_1 D^{m_1} \dots \dots \dots (3a)$$

$$n_{\max} = a_2 D^{m_2} \dots \dots \dots (3б)$$

$$P_z = a_3 D^{m_3} \dots \dots \dots (3в)$$

$$Q = a_4 D^{m_4} \dots \dots \dots (3г)$$

$$H = a_5 D^{m_5} \dots \dots \dots (3д)$$

и т. д., где:

N — мощность главного привода;

n_{\max} — верхний предел чисел оборотов изделия или инструмента;

P_z — наибольшее усилие резания;

Q — наибольший вес обрабатываемой детали;

H — наибольшая высота обрабатываемой детали и т. д.

Из уравнений (1) и (3а, б, в, г, д) имеем как следствие:

$$G = a D^m = C_1 N^{n_1} = C_2 n_{\max}^{n_2} = C_3 P_z^{n_3} = C_4 Q^{n_4} = \dots = C_5 H^{n_5} \text{ и т. д.}$$

Здесь $a_1, a_2, \dots, a_5, C_1, C_2, \dots, C_5$ — различные значения коэффициентов; $m_1, m_2, \dots, m_5, n_1, n_2, \dots, n_5$ и т. д. — различные значения показателя степени.

Таким образом вес станка может быть выражен через любой из этих параметров, но практически наиболее удобно выразить его через основной параметр D , определяющий значения всех других параметров и непосредственно характеризующий размер станка. Здесь важно отметить, что полученное таким образом выражение веса станка через мощность нельзя распространять для определения веса при изменении мощности станка в результате изменения конструкции (увеличения быстроходности, суммарного усилия резания, степени автоматизации и т. д.). Закономерность изменения мощности в последнем случае будет иная, более сложная, и должна являться предметом дополнительного изучения.

Для определения веса станка при других значениях вспомогательных параметров,

непосредственно влияющих на его вес (например, в горизонтально-расточных станках — расстояние L между стойками, вертикальный ход H_{σ} шпиндельной бабки, величина H_{ω} осевого перемещения шпинделя и т. д.), требуется дополнительная система уравнений, устанавливающих вес, приходящийся на единицу измерения соответствующего вспомогательного параметра в зависимости от основного параметра станка, т. е.

$$\left. \begin{aligned} G_L &= b_1 D^{p_1} \\ G_{H_{\sigma}} &= b_2 D^{p_2} \\ G_{H_{\omega}} &= b_3 D^{p_3} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (4)$$

и т. д.

В последнее время в станкостроении решительно переходят на построение рядов по различным параметрам со знаменателем геометрической прогрессии.

В этом свете важно отметить, что если переменные уравнений (1) и (3а, б, в, г, д) изменяются по геометрическому ряду, то показатели степени m, m_1, m_2 и т. д. вполне определяются.

Если знаменатель ряда искомого параметра (G, N, n_{\max} и т. д.) обозначить через φ_u , а основного параметра через φ_D , то легко доказать, что показатель степени

$$m = \frac{\lg \varphi_u}{\lg \varphi_D} \dots \dots \dots (5)$$

и при заданном значении m будем иметь

$$\varphi_u = \varphi_D^m \dots \dots \dots (5a)$$

В частности при $\varphi_u = \varphi_D$ имеем $m = 1$.

Отсюда, например, видно, что при заданном ряде электродвигателей и при установленной зависимости мощности привода от основного параметра станка однозначно определяется значение знаменателя φ_D ряда основных размеров станков. И наоборот, при заданном значении φ_D определяется значение φ_N — знаменателя ряда электродвигателей, необходимого для станков данного типа.

Для оценки веса станков обычно пользуются показателем удельного веса

$$\gamma_N = \frac{G}{N} \text{ кг/квт, } \dots \dots \dots (6)$$

где:

G — вес станка в кг;

N — мощность главного привода в квт.

Из формул (1) и (3а) имеем:

$$\gamma_N = \frac{a D^m}{a_1 D^{m_1}} = a_2 D^{m-m_1} \dots \dots (6a)$$

Здесь возможны 3 случая:

$$m > m_1, m < m_1 \text{ и } m = m_1.$$

Поскольку равенство показателей m и m_1 является мало вероятным, можно считать, что, как правило, удельный вес станка на единицу мощности является переменной величиной даже для станков одного типа и изменяется пропорционально основному параметру в степени $m - m_1$.

Рассмотрим результаты обработки статистических данных по выполненным отечественным и зарубежным карусельным и горизонтально-расточным станкам.

Токарно-карусельные станки

Зависимость веса и других характеристик карусельных станков от наибольшего диаметра обрабатываемого изделия D , принимаемого в качестве основного параметра, по данным станков отечественного производства и фирмы Шисс приведена на рис. 1—4. Данные по всему диапазону размеров станков, представленные в виде графиков, построенных в логарифмической сетке, наглядно показывают наличие зависимости и взаимосвязи между всеми рассмотренными характеристиками и основным параметром карусельных станков.

Вес станка. Согласно прямой зависимости веса станка G от наибольшего диаметра обрабатываемого изделия D имеем:

$$G = 8D^{1,85}, \dots \dots \dots (7)$$

где G — в тоннах, D — в метрах.

Вес станков фирмы Шисс несколько выше. Как видно из распределения фактических значений весов около приведенной на рис. 1 выпрямленной прямой, различие конструктивных исполнений — одностоечные или двухстоечные, с одинарной или двойной планшайбой — в данном случае не повлияло на полученную зависимость.

Анализ отклонений веса отдельных моделей станков от полученной зависимости показывает, что в этих случаях соответственно имеет место отклонение от зависимостей и по другим параметрам.

Так, завышенный вес станка модели 1П521 сопровождается значительным увеличением быстроходности (на 200%), мощности (на 86%), а также относительно большей сте-

пенью автоматизации цикла работы. Наоборот, меньший вес станка модели 153 сопровождается меньшими значениями других параметров.

Формула (7) для определения веса карусельных станков справедлива при определенных условиях, связанных с нижеприведенными зависимостями по другим параметрам станков. В случае больших отклонений по отдельным параметрам вес станка неизбежно будет иным.

Наибольшее усилие резания P_z . Решающим фактором, влияющим на усилие резания, является сечение стружки (при одинаковом соотношении глубины и подачи), возрастающее по мере увеличения диаметра обработки и соответственно величины припуска.

По данным Д. Н. Решетова¹⁾ припуск на обработку поковок изменяется пропорционально диаметру в степени 0,66, а на обработку отливок из стали и чугуна — в степени 0,35—0,4. Этому соответствует (при сохранении подобия сечения стружки) увеличение силы резания пропорционально линейному размеру в степени 0,7.

По отечественным станкам (рис. 2) имеем:

$$P_z = 3,2 D^{0,8} \text{ при } D \leq 12,5 \text{ м} \dots (8)$$

$$\text{и } P_z = 25 \text{ т при } D \geq 12,5 \text{ м}, \dots \dots \dots (8a)$$

где P_z — в тоннах, D — в метрах.

Ограничение роста наибольшего усилия резания на станках больших размеров обуславливается в основном инструментом. Размеры и прочность его, начиная с определенной величины, ограничивают наибольшую глубину среза.

Верхний предел чисел оборотов планшайбы. Если скорость резания на карусельных станках всех размеров $v = \text{const}$, имеем:

$$n_{\text{макс}} = CD^{-1},$$

где C — постоянный коэффициент.

На существующих конструкциях карусельных станков, у которых планшайбы имеют, кроме опор шпинделя, опоры в виде круговых направляющих трения скольжения, быстроходность вращения планшайбы по мере увеличения ее диаметра ограничивается, вследствие большой скорости трения, износа, а также опасности нагрева и заедания.

Поэтому показатель степени при D должен быть больше единицы и, как видно из

¹⁾ Расчеты станков, «Станки и инструмент», № 2, 1952.

рис. 3, верхний предел чисел оборотов планшайбы у отечественных станков выражается

$$n_{\max} = 200 \cdot D^{-1,5} \dots (9)$$

Значительные отклонения имеются лишь по моделям 1531 и 1П521, выполненным без дополнительных круговых направляющих. У станков фирмы Шисс n_{\max} ниже, коэффициент C для станков меньших размеров равен 130, а больших размеров — 175.

Мощность главного привода выражается формулой:

$$N = CP_z v,$$

где:

C — постоянный коэффициент;
 v — расчетная скорость резания.

При $v = \text{const}$ и $P_z = 3,2 D^{0,8}$

$$N = C_1 D^{0,8}.$$

При расчете мощности электродвигателя главного привода карусельных станков помимо мощности на резание учитывается расход мощности на вращение планшайбы и обрабатываемой детали, а также вызываемый этим дополнительный расход мощности в коробке скоростей. Поэтому показатель степени при D обычно бывает больше 0,8 и приближается к единице.

По выполненным станкам (рис. 4) имеем:

$$N = 15D, \dots (10)$$

где N — в киловаттах, D — в метрах.

Аналогичным путем установлены значения наибольшей высоты обрабатываемого изделия H и наибольшего веса обрабатываемой детали Q в зависимости от D :

$$H = 0,8D^{0,8} \text{ при } D \leq 10 \dots (11)$$

$$\text{и } Q = 2D^2 \dots (12)$$

Здесь H и D в метрах, Q — в тоннах.

Удельный вес карусельных станков на единицу мощности, выражаемый $\gamma_N = \frac{G}{N}$,

получаем из формул (7) и (10):

$$\gamma_N = 0,53 D^{0,85} \dots (13)$$

Вес карусельных станков растет быстрее, чем мощность главного привода, и соответ-

ственно по мере увеличения размера станка повышается его удельный вес на единицу мощности.

Горизонтально-расточные станки с неподвижной стойкой и крестовым столом

При определении веса этих станков в качестве основного параметра D взят диаметр шпинделя. Значения вспомогательных параметров, непосредственно влияющих на вес станка, приняты согласно табл. 1.

Таблица 1

Вспомогательные параметры	
Наименования	Зависимости от основного параметра D мм
Осевое перемещение шпинделя $H_{ш}$	$8D$
Вертикальный ход шпиндельной бабки H_6	$11D$
Рабочая площадь стола: ширина B длина L	$10D$ $12,6D = 1,26B$
Наибольшее расстояние от торца шпинделя до торца подшипника в задней стойке B_1	$28D$
Поперечный ход стола B_x	$12,6D = 1,26B$
Продольный ход стола L_x	$16D$

Значения этих параметров в зависимости от диаметра шпинделя получены на основе построения кривых их распределения по 50 моделям отечественных и зарубежных станков. На рис. 5 приведена в качестве приме-

ра кривая распределения отношения $\frac{H_{ш}}{D}$

величины осевого перемещения шпинделя к его диаметру. Средняя арифметическая

этого отношения $\bar{x} = \frac{\sum x_i N_i}{N} = 8,3 D$,

откуда округленно принимаем $H_{ш} = 8D$.

Здесь:

x_i — различные значения отношения $\frac{H_{ш}}{D}$;

N_i — частота каждого из значений;

N — общее число рассмотренных моделей.

Для определения веса станка при иных значениях параметров, обусловленных в табл. 1, или для приведения веса станка

Кривые характеристик горизонтально-расточных станков

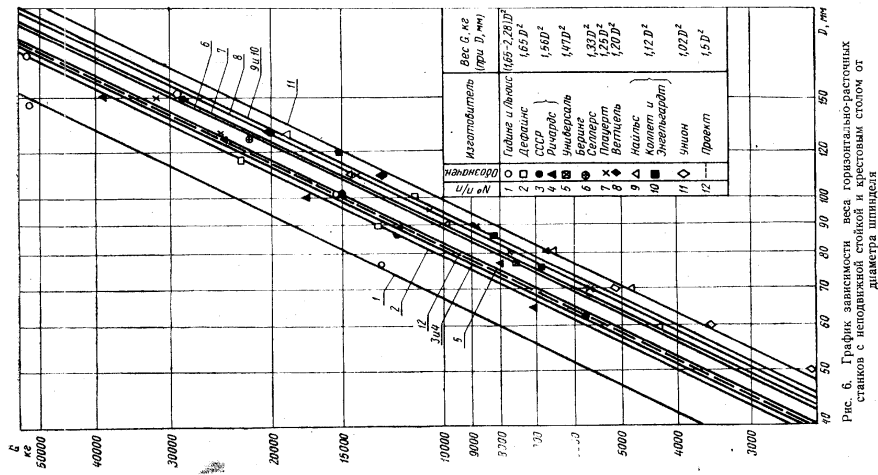


Рис. 6. График зависимости веса горизонтально-расточных станков с неподвижной стойкой и крестовым столом от диаметра шпинделя

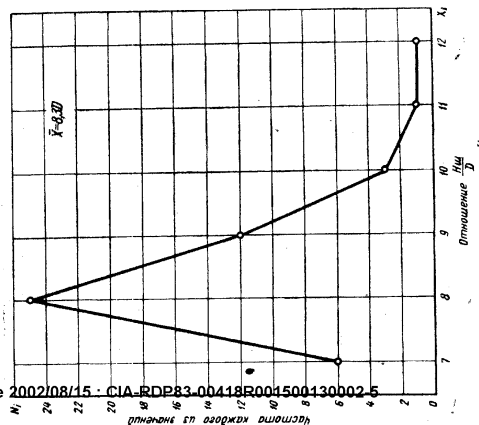


Рис. 5. Конная распределения отношения $D_{\text{ст}}/D_{\text{шп}}$ величины сечения шпинделя к его диаметру по горизонтально-расточным станкам

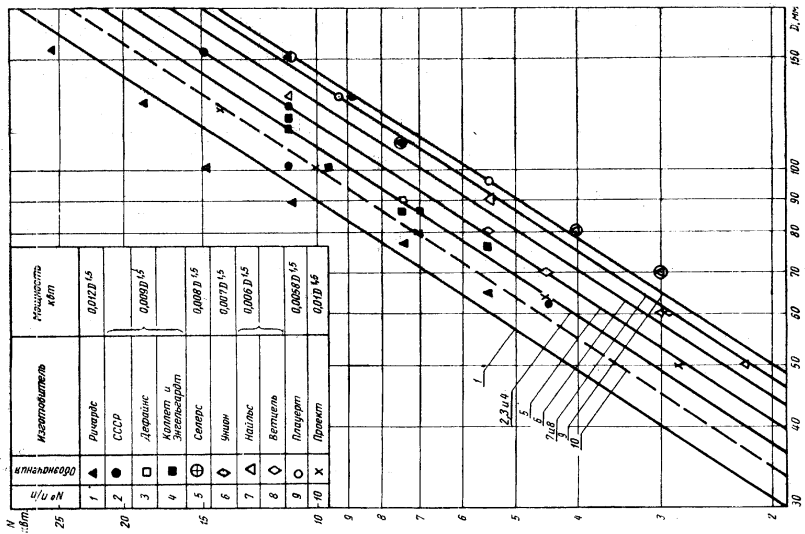


Рис. 7. График зависимости мощности главного привода горизонтально-расточных станков от диаметра шпинделя

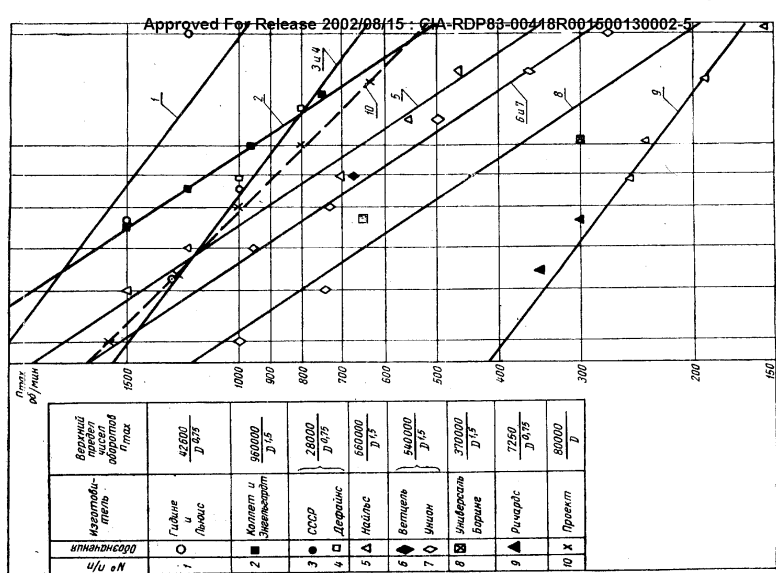
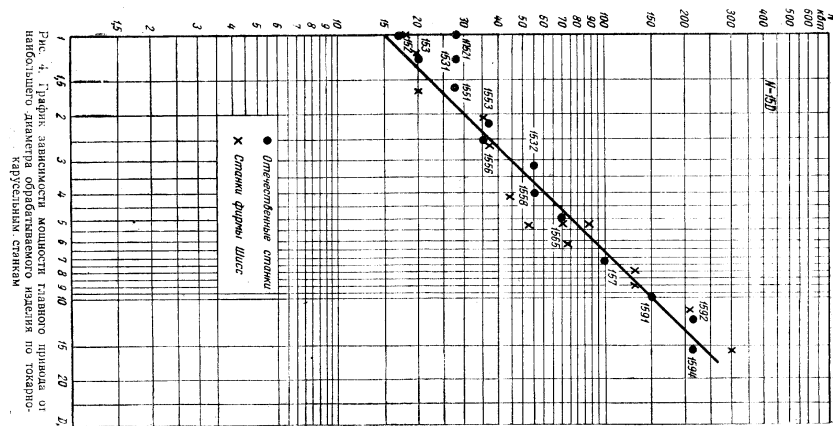
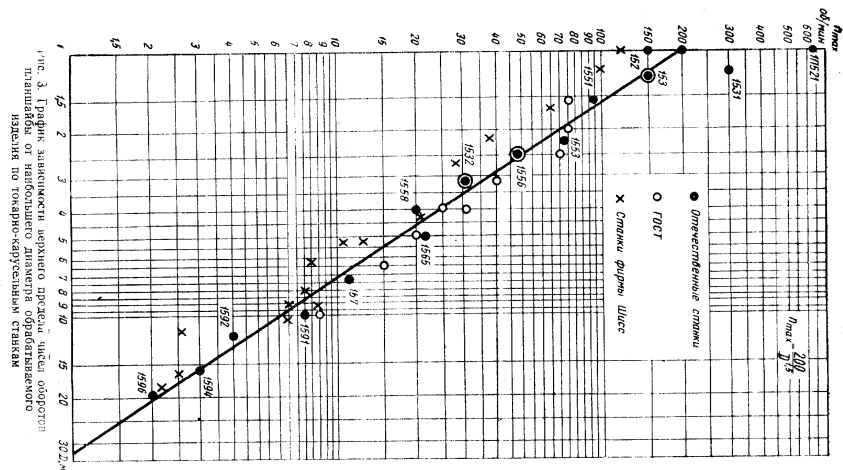
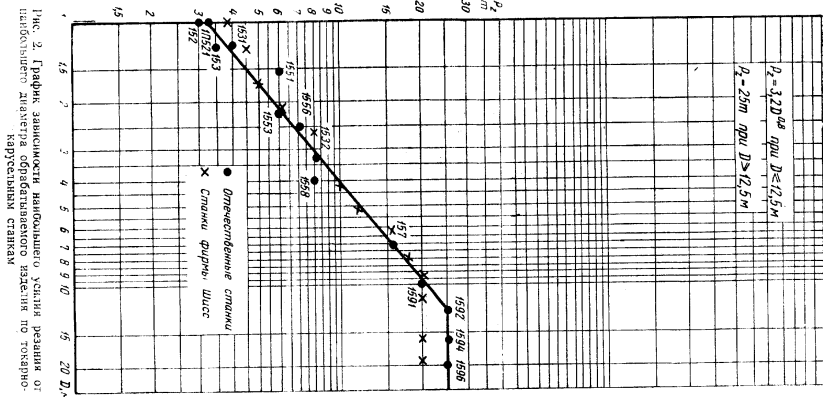
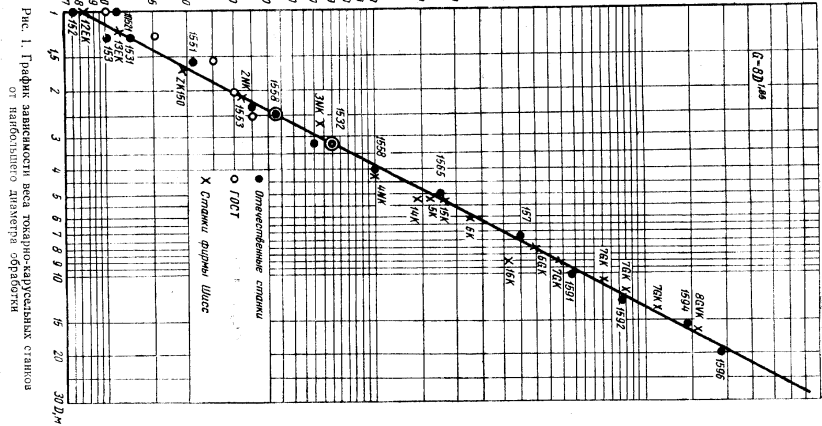


Рис. 8. График зависимости верхнего предела чисел оборотов шпинделя от его диаметра по горизонтально-расточным станкам

Статьи № 3, 1955



Кривые характеристик токарно-карусельных станков

к единым значениям этих параметров установлены зависимости, указанные в формуле (4) и приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Вспомогательные параметры		
Наименования	Зависимости от основного параметра D	Размерность
Вес 1 пог. м станины G_{B1}	$0,7 D^{1,5}$	$G, \text{кг}$ $D, \text{мм}$
Вес 1 пог. м передней стойки $G_{пб}$	$3,6 D^{1,2}$	$G, \text{кг}$ $D, \text{мм}$
Вес поворотного стола $G_{пс}$	$1,5 S^{1,1}$	$G, \text{т}$ $S, \text{м}^2$
Вес неповоротного стола $G_{нпс}$	$1,2 S^{1,1}$	$G, \text{т}$ $S, \text{м}^2$
Вес радиального суппорта $G_{рс}$	$0,16 D^{1,8}$	$G, \text{кг}$ $D, \text{мм}$
Изменение веса в зависимости от величины осевого перемещения шпинделя $G_{шик}$	300 кг на 1000 мм	

Вес станков. Зависимость веса от диаметра шпинделя показана на рис. 6.

При выпрямлении прямых в логарифмической сетке по каждой фирме оказалось возможным каждую из прямых провести под одним и тем же углом к оси абсцисс с весьма незначительными отклонениями (в среднем $\pm 7\%$) от фактических значений. Показатель степени для каждой из них оказался равным 2. Это подтверждает наличие закономерности в изменении веса основных размеров станков в зависимости от диаметра шпинделя, а также указывает на одинаковую степень подобия в конструкциях станков данного типа различных фирм.

Коэффициент C , равный по отечественным станкам 1,56, для зарубежных станков оказался в пределах от 1,02 до 2,28.

Учитывая относительно высокие показатели отечественных станков по мощности, принимаем с округлением коэффициент C равным 1,5 и тогда для определения веса имеем:

$$G = 1,5 D^2, \dots \dots \dots (14)$$

где G — в килограммах, D — в миллиметрах.

Мощность главного привода на всех рассмотренных станках (рис. 7) пропорциональна диаметру шпинделя D в степени 1,5.

Приняв согласно данным, приведенным на рис. 7, коэффициент C равным 0,01, получаем

$$N = 0,01 D^{1,5}, \dots \dots \dots (15)$$

где N — в киловаттах, D — в миллиметрах.

Из формул (14) и (15) получаем зависимость веса станка от мощности:

$$G = 1,5 \left[(100 N)^{\frac{1}{1,5}} \right]^2 = 696 N^{1,33}, \dots \dots (16)$$

где G — в килограммах, N — в киловаттах.

Верхний предел чисел оборотов шпинделя. Горизонтально-расточные станки предназначены в основном для четырех видов обработки: сверления, расточки, торцовой обточки и торцовой фрезеровки. Верхний предел чисел оборотов должен соответствовать операциям сверления с учетом фрезерования. При скорости резания $v = \text{const}$ имеем:

$$n_{\text{макс}} = C D^{-1},$$

т. е. верхний предел чисел оборотов обратно пропорционален основному параметру D в степени 1. Как видно из рис. 8, по станкам отечественным и ряда иностранных фирм $n_{\text{макс}}$ обратно пропорционален основному параметру D в степени 0,75, а по другим — в степени 1,5; причем в обоих случаях имеются станки как с планшайбой и радиальным суппортом, так и без них.

Верхний предел чисел оборотов шпинделя отечественных станков при округлении по нормальному ряду чисел оборотов укладывается в ряд со знаменателем $\varphi = 1,26$. При изменении диаметра шпинделя по ряду со знаменателем $\varphi = 1,26$ получаем согласно формуле (5) $n_{\text{макс}}$ обратно пропорциональный D в степени 1 и в соответствии с выполненными отечественными станками имеем:

$$n_{\text{макс}} = \frac{80000}{D}, \dots \dots \dots (17)$$

где $n_{\text{макс}}$ — в оборотах в минуту, D — в миллиметрах.

Удельный вес станка на единицу мощности получаем из формул (14) и (15):

$$\gamma_N = 150 D^{0,5} \dots \dots \dots (18)$$

Таким образом вес горизонтально-расточных станков, как и карусельных, растет быстрее, чем мощность главного привода, и соответственно по мере увеличения размера станка его удельный вес на единицу мощности увеличивается.

* *
*

При обработке фактических характеристик станков приходится сталкиваться с тем, что изменение размеров их по основному параметру не всегда сопровождается изменением мощности, скорости и других характеристик и соответствующим изменением веса.

Например, одношпиндельные токарно-револьверные автоматы по основному параметру изготавливаются четырех размеров — с наибольшим диаметром обрабатываемого прутка 12, 18, 24 и 36 мм на базе двух размеров станков, имеющих соответственно различный вес, мощность, габариты и т. д.

Аналогичное положение и со станками всех других типов при выполнении на той же базе следующего размера станка за счет изменения: по токарным — высоты центров, по карусельным — диаметра планшайбы, по горизонтально-расточным — диаметра шпинделя и т. д.

Полученные таким образом измененные размеры по основному параметру при той же мощности и незначительной разнице в весе являются модифицированными.

При обработке статистических данных по выполненным станкам необходимо надлежащим образом выявить и учесть, какие из размеров их относятся к основным и какие — к модифицированным. Все вышеприведенные зависимости относятся к основным размерам станков.

Общие выводы

1. Обработка статистических данных по выполненным токарно-карусельным и горизонтально-расточным станкам позволила установить показатели по весу и другим техническим характеристикам, которые могут быть приняты в качестве первого приближения для проектирования новых, а также для оценки изготавлиющихся станков.

2. Весовые показатели рассмотренных станков определяются в зависимости от их основных параметров (наибольший диаметр обрабатываемого изделия на карусельных станках, диаметр шпинделя на горизонтально-расточных) и обуславливаются определенной степенью автоматизации, удобством обслуживания и т. д., а также значениями других характеристик.

Вследствие существующей таким образом взаимосвязи между всеми параметрами, изменение каждого из них влияет на вес станков.

3. Анализ существующих закономерностей в построении размерного ряда станков как по основному, так и по вспомогательным параметрам, сделанный на основе обработки фактических материалов по каждому типу станков, позволяет установить наиболее выгодный размерный ряд по всем параметрам. Построение такого ряда дает возможность получить экономию веса в металлорежущих станках. Это один из путей осуществления директивы XIX съезда партии о том, чтобы «при конструировании новых машин добиваться снижения их веса при улучшении качества».



Технические и экономические обоснования к построению нового рационального размерного ряда модулей зубчатых колес¹⁾

Доцент, кандидат технических наук А. В. ВАКСМАН

В первой части статьи нами доказана с технической точки зрения возможность и целесообразность установления нового рационального размерного ряда модулей на основе геометрической прогрессии с $\varphi = 1,26$. Теперь покажем, в чем заключается различие между старым (по ОСТ 1597) и новым рядами с количественной и качественной стороны. В табл. 5 дано сопоставление обоих рядов модулей в диапазоне от $m=0,5$ до $m=20$ мм.

Из рассмотрения табл. 5 устанавливаем:

а) в диапазоне модулей 0,5—20 мм старый ряд включает 35 размеров, в то время как новый, закономерный ряд имеет их всего лишь 17. Таким образом, новым рядом исключается $\frac{35-17}{35} \cdot 100 = 52\%$ модулей;

б) из 17 модулей нового ряда 12 оказались одинаковыми с модулями старого ряда и только 5 имеют новые размеры, а именно: 0,625; 1,6; 3,2; 6,4 и 12,5 мм (в табл. 5 выделены жирным шрифтом).

Это даст основание полагать, что новый ряд не должен встретить серьезных затруднений при своем освоении.

В целях наглядного представления о характере построения старого и нового рядов, с точки зрения их закономерностей, воспользуемся номограммой (рис. 4) с логарифмическими шкалами. В такой номограмме отметки членов геометрического ряда (в нашем случае с $\varphi = 1,26$) расположатся на равных интервалах. Это следует из того, что значения членов геометрического ряда $m_1; m_2 = m_1 \cdot \varphi; m_3 = m_1 \cdot \varphi^2; \dots m_n = m_1 \cdot \varphi^{n-1}$ после их логарифмирования получают вид: $\lg m_1; \lg m_2 = \lg m_1 + \lg \varphi; \lg m_3 = \lg m_1 + 2 \lg \varphi$ и т. д., т. е. логарифм каждого члена ряда будет больше логарифма предыдущего на одну и ту же величину $\lg \varphi$. В то же время отложенные на номограмме логарифмы членов старого ряда занимают положения, лишенные всякой закономерности, создавая по две, три или четыре отметки на интервал геометрического ряда, причем распола-

Таблица 5

Ряд модулей по ОСТ 1597 в мм	0,5	0,6	—	0,7	0,8	1	1,25	1,5	—	1,75	2	2,25	2,5	(2,75)	3	—	(3,25)	3,5	(3,75)	4
Новый предложенный ряд с $\varphi=1,26$ в мм	0,5	—	0,625	—	0,8	1	1,25	—	1,6	—	2	—	2,5	—	—	3,2	—	—	—	4

Продолжение

Ряд модулей по ОСТ 1597 в мм	(4,25)	4,5	5	5,5	6	—	6,5	7	8	9	10	11	12	—	13	14	15	16	18	20
Новый предложенный ряд с $\varphi=1,26$ в мм	—	—	5	—	—	6,4	—	—	8	—	10	—	—	12,5	—	—	—	16	—	20

¹⁾ Окончание. Начало см. журнал «Стандартизация» № 2, 1955.

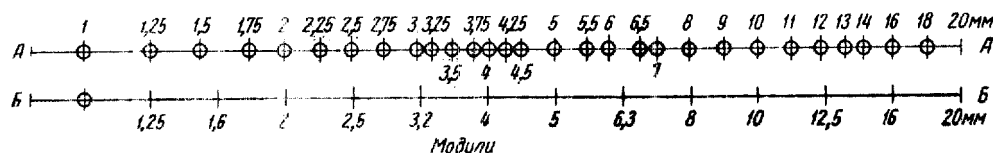


Рис. 4. Ряды модулей в логарифмических шкалах: АА—по ОСТ 1597; ББ — по геометрическому ряду с $\varphi = 1,26$

гаются они между собою на разных расстояниях, создавая местные скопления. Этот рисунок подчеркивает еще раз неправильность построения ряда по ОСТ 1597.

* *
*

Мы установили отсутствие закономерности в построении ряда модулей по ОСТ 1597, явную перенасыщенность и большие местные скопления точек ряда (см. рис. 1 и 4). Возникает вопрос, нельзя ли этот ряд, не прибегая к его замене, улучшить методом ограничения, т. е. путем исключения некоторых промежуточных членов. Такая попытка имела место в станкостроении, где путем нормализации (нормаль Н24-2, изданная в 1953 г.) создан ограниченный ряд, представленный в табл. 6 для диапазона модулей 0,5—100 мм.

В этой таблице ряд модулей распределен по аналогии с новым рядом, приведенным в табл. 2. Таким способом облегчается их сопоставление и сравнительный анализ. Исследуя этот ряд путем выявления его знаменателей, т. е. отношений последующих членов ряда к предыдущим, получаем ряд знаменателей, графически изображенный на диаграмме рис. 5 в пределах модулей 0,5—30 мм.

Эта диаграмма, так же как и диаграмма знаменателей ряда по ОСТ 1597 (см. рис. 1) свидетельствует о явном нарушении закономерности. Характер обеих диаграмм на рис. 1 и 5 одинаков, так как они отражают аналогичный принцип построения рядов на

Таблица 6

0,5	1	2	4	8	16	30	60
				(9)	18	$\frac{(33)}{36}$	(70)
0,6	—	2,5	5	10	20	$\frac{(39)}{42}$	80
					(22)	(45)	—
0,8	1,5	3	6	$\frac{(12)}{13}$	24	50	100
		(3,5)	(7)	(14)	$\frac{(26)}{(28)}$	—	

1) Разности между модулями (соответственно ступеням) у ограниченного ряда суть: 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10.
2) См., например, статью М. Р. Сум-Шика в журнале «Стандартизация» № 6, 1954.

основе ступенчато-арифметической прогрессии¹⁾. Рис. 5 лишь показывает, в соответствии с различиями в разностях ступеней прогрессий (и различием числа членов), разницу в размахе колебаний φ' и в расположении кривых диаграмм относительно горизонтальных линий постоянных $\varphi = 1,06; 1,12$ и $1,26$ геометрических рядов (у «ограниченного» ряда диаграмма φ' сдвинута к $\varphi = 1,26$, а диаграмма φ' по ОСТ 1597 сдвинута к $\varphi = 1,12$).

Таким образом, мы приходим к выводу, что путем простого ограничения ряда модулей по ОСТ 1597 цель рационального его построения не достигается (достигается лишь сокращение числа модулей в ряде) и необходимость в кардинальном решении вопроса методом закономерного построения ряда модулей остается в силе. Отметим еще, что закономерный ряд модулей с $\varphi = 1,26$ по отношению к рассмотренному «ограниченному» ряду дает в диапазоне $m = 1—20$ мм, при всех преимуществах закономерности, сокращение членов его на $\frac{19-14}{19} \cdot 100 = 27\%$,

а в диапазоне 1—50 мм — на $\frac{30-18}{30} \cdot 100 = 40\%$.

Рассматривая отдельно нескобочную часть ограниченного ряда модулей, которая составляет также ступенчато-арифметический ряд, но о которой существует мнение, что она в какой-то мере приближается к закономерному геометрическому ряду²⁾, можно прийти (в отношении нарушения закономерности) к тем же выводам, что и в целом по ограниченному ряду. Это подтверждается диаграммой знаменателей нескобочной части, изображенной на рис. 6, и исследованием «характеристики ее неравномерности» Δ , приведенным в табл. 8.

* *
*

Исследование ряда модулей по проекту ISO 1954 г., приведенное в табл. 7 и на рис. 7, показывает, что он построен по принципу ступенчато-арифметической прогрессии. Разности внутри ступеней следующие: 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2.

Как видно из таблицы, все ступени связаны между собой через множитель 2. Диаграмма на рис. 7, имеющая пильчатую форму, напоминает диаграмму

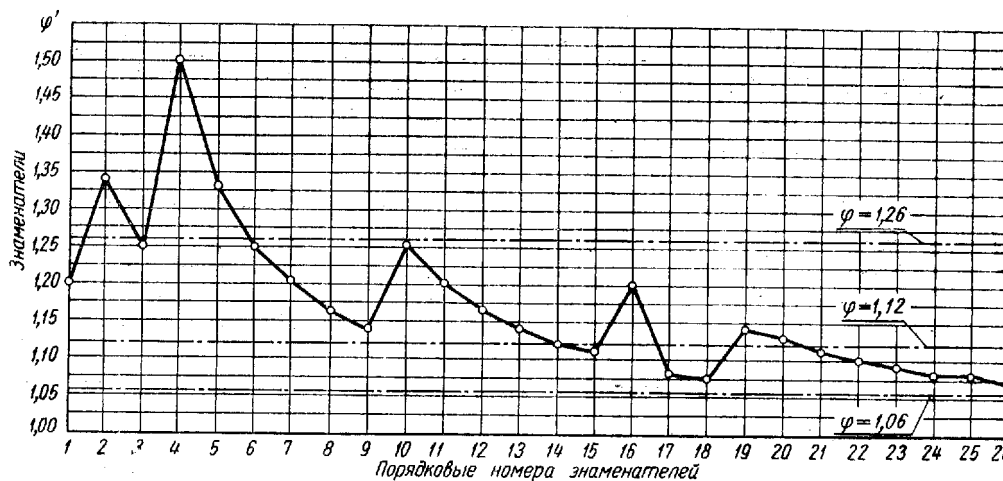


Рис. 5. Диаграмма знаменателей φ' ряда модулей, построенного на основе ограничительной нормализации (опыт станкостроения)

знаменателей модулей по ГОСТ 1597, представленную на рис. 1, что объясняется тем, что закон построения их один и тот же (ступенчато-арифметический). Но ряд по проекту ISO несколько улучшен, модернизирован. Это обнаруживается в том, что колебания пильчатой формы диаграммы более постоянны, так что в среднем она располагается относительно линии с $\varphi=1,12$ почти симметрично. Размах колебаний невелик. Однако это объясняется лишь чрезмерной измельченностью ряда и перенасыщенностью его модулями, но отнюдь не качеством его построения.

Исходя из вышесказанного, перенасыщенность ряда по проекту ISO модулями и закон их расположения (ступенчато-арифметический) не имеют оправдания. В то же время избыток числа модулей, по сравнению с предлагаемым рядом, получается на

$$\frac{30-14}{30} \cdot 100 \cong 54 \%$$

На рис. 8 приводится сопоставление диаграмм знаменателей всех рассмотренных нами рядов, которое дает наглядное представление о характере и качестве каждого из них и еще раз подтверждает преимущество предлагаемого ряда¹⁾.

* *

Теперь мы считаем уместным рассмотреть предложенный нами ряд модулей с точки зрения пятого и последнего условия его построения²⁾, согласно которому отклонение расчетного модуля m_p от модуля ряда m_n не должно быть больше допустимой величины α .

В процентах эта величина может быть выражена следующей формулой:

$$\alpha = \frac{m_n - m_p}{m_p} \cdot 100\% \dots \dots \dots (20)$$

Наибольшая величина отклонения α будет иметь место когда m_p занимает среднее положение между m_{n-1} и m_n , т. е. когда

$$m_p = m_n - \frac{m_n - m_{n-1}}{2} = \frac{m_n + m_{n-1}}{2} \dots \dots \dots (21)$$

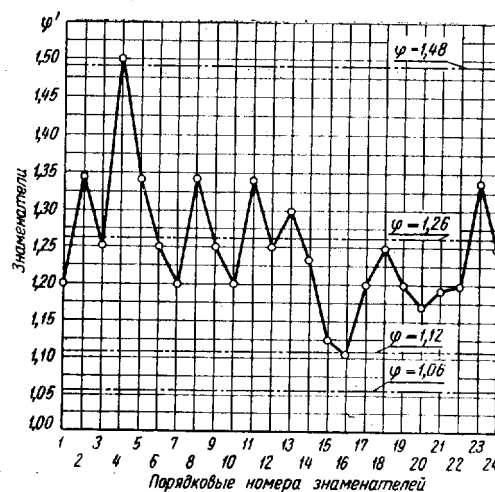


Рис. 6. Диаграмма знаменателей φ' несобочного ряда модулей по ведомственной нормали Н24-2

1) Диаграмма знаменателей для ряда ISO дана, начиная с $m=1$ мм, для прочих сопоставляемых рядов — с $m=0,5$ мм.

2) «Стандартизация», № 2, стр. 34-35.

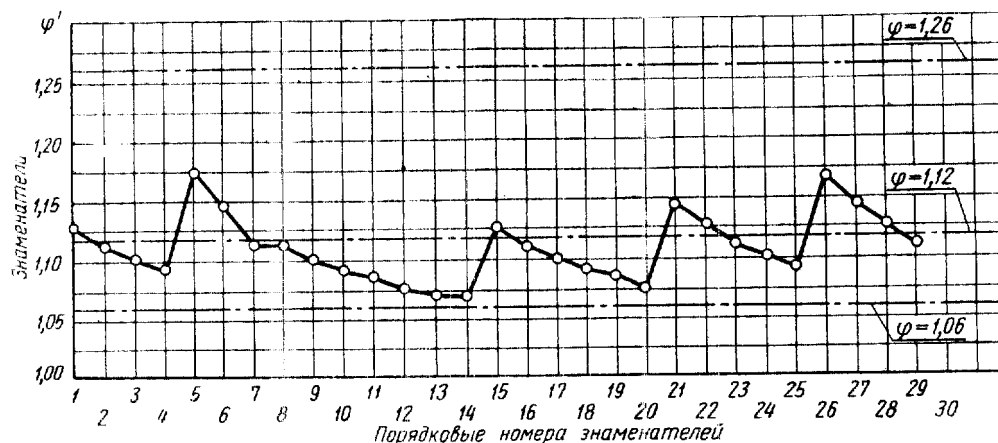


Рис. 7. Диаграмма знаменателей φ' ряда модулей по проекту ISO 1954 г.

Подставляя значение m_p в уравнение (20), находим, что

$$a = \frac{m_n \cdot \frac{m_n + m_{n-1}}{2}}{\frac{m_n + m_{n-1}}{2}} = \frac{m_n - m_{n-1}}{m_n + m_{n-1}}$$

$$= \frac{m_{n-1} \left(\frac{m_n}{m_{n-1}} - 1 \right)}{m_{n-1} \left(\frac{m_n}{m_{n-1}} + 1 \right)} = \frac{\varphi - 1}{\varphi + 1}$$

или в процентах $a = \left[\frac{\varphi - 1}{\varphi + 1} \cdot 100\% \right] \dots (20')$

Пользуясь формулой (20'), легко установить возможное предельное отклонение расчетного модуля

Таблица 7

1	2	4	8	16
1,125	2,25	4,5	9	18
1,25	2,5	5	10	20
1,375	2,75	5,5	11	—
1,5	3	6	12	—
—	(3,25)	(6,5)	—	—
1,75	3,5	7	14	—
—	(3,75)	—	—	—

m_p от любого модуля m_n ряда. Для этого следует лишь выявить знаменатель φ , соответствующий данному m_n .

Проведем сравнительный анализ, чтобы найти крайние значения a , какие могут иметь место в рядах модулей по ГОСТ 1597, нормали станкостроения Н24-2, по проекту ISO и по предлагаемому ряду в диапазоне модулей 1—20 мм, принятом по проекту ISO.

Для этого, на основании диаграмм знаменателей (см. рис. 1, 3, 5, 6, 7) найдем по каждому из них сначала $\varphi_{\text{наиб.}}$ и $\varphi_{\text{наим.}}$, затем соответственные им $a_{\text{наиб.}}$ и $a_{\text{наим.}}$.

Все расчетные данные по φ и a сведены в табл. 8, из которой видно, что в указанном диапазоне модулей наибольшее отклонение m_p от m_n , отнесенное к m_p в процентах, достигает:

по ряду ISO	7,75
» ГОСТ 1597	11,0
» ведомственной	
нормали	20,0

Следовательно, по трем указанным рядам в среднем оно составляет 12,85%.

Это среднее значение мы можем принять в качестве допуска a на отклонение m_p от m_n для нового ряда, нами предложенного.

Из диаграммы на рис. 3 видно, что для нашего ряда $\varphi_{\text{наиб.}} = 1,28$ и $\varphi_{\text{наим.}} = 1,25$.

Таким образом, устанавливаем, что по новому ряду $a_{\text{наиб.}}$ (на основе уравнения 20') равно:

$$a_{\text{наиб.}} = \frac{\varphi - 1}{\varphi + 1} \cdot 100 = \frac{1,28 - 1}{1,28 + 1} \cdot 100 = 12,2\%.$$

Эта величина меньше допуска, установленного нами выше ($12,2 < 12,85$), следовательно, мы можем счи-

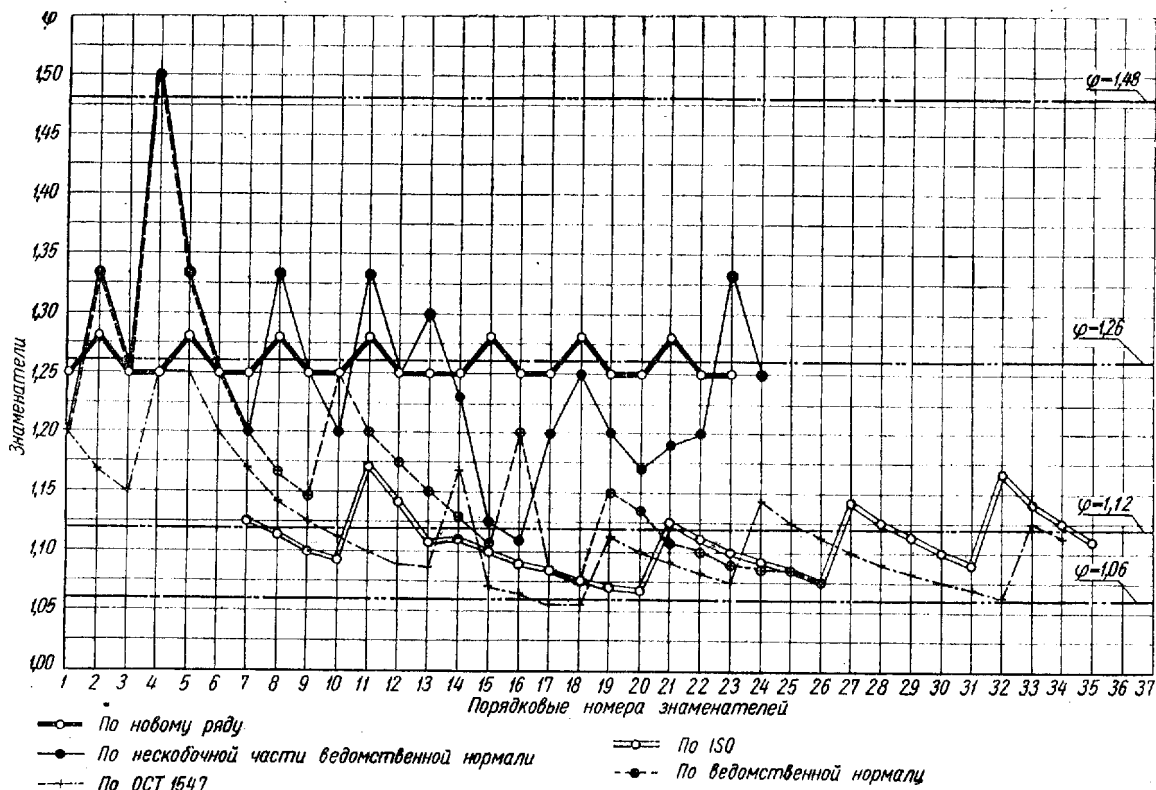


Рис. 8. Сопоставление диаграмм знаменателей всех рассмотренных рядов модулей

тать, что новый ряд удовлетворяет пятому и последнему условию его построения.

Представляет большой интерес установить по каждому из рассмотренных нами рядов диапазон колебания между $a_{\text{наиб.}}$ (при $\varphi_{\text{наиб.}}$) и $a_{\text{наим.}}$ (при $\varphi_{\text{наим.}}$). Этот диапазон колебания отклонений a может служить «характеристикой неравномерности» ряда. Обозначив его через Δ , можем написать, что

$$\Delta = a_{\text{наиб.}} - a_{\text{наим.}} \dots \dots \dots (22)$$

В табл. 8 приведена сводка «характеристик неравномерности» Δ всех рассмотренных нами рядов. Из таблицы видно, что наилучшую «характеристику неравномерности» дает ряд, нами предложенный, для которого $\Delta=1\%$ (при минимальном числе членов $n=14$). «Характеристика неравномерности» ряда по проекту ISO равняется 4,35%. Однако эта характеристика хотя и удовлетворительна, но она получена при числе членов $n=30$, т. е. в два раза большем, чем число членов по новому ряду. По ГОСТ 1597 $\Delta=8\%$ при $n=31$. По нормали Н24-2 Δ дает наибольший показатель неравномерности — $\Delta=17\%$ при $n=19$.

* *
*

Помимо всех указанных преимуществ новый ряд модулей создаст благоприятные условия для нормализации колес. Это видно из следующего.

Все элементы колеса находятся или могут быть поставлены в функциональную зависимость от модуля. Например:

- высота зуба $h = x_1 \cdot m$;
- длина зуба $b = x_2 \cdot m$;
- толщина обода $h_1 = x_3 \cdot m$;
- толщина диска $b_1 = x_4 \cdot m$;
- толщина стенки ступицы $k = x_5 \cdot m$;

диаметр делительной окружности $d_0 = z \cdot m$ и т. д.

Поскольку, с другой стороны, размерный ряд исходного параметра модуля m составляет геометрическую прогрессию, то размерные ряды всех прочих элементов колеса, на основе вышеуказанных зависимостей, составят также геометрические ряды, полученные из первого ряда путем умножения на соответственные коэффициенты. Это не только облегчает технику нормализации, но и обеспечивает конструктивную целесообразность нормализуемого объекта.

Заметим, что коэффициент $x_2 = \psi$ длины зуба получает одну из величин нормального ряда (4; 5;

Таблица 8

Параметры	Ряды модулей									
	ISO		ОСТ 1597		Ведомственная нормаль Н24-2				Предлагаемый (φ=1,26)	
					полный		нескобочный			
φ наиб.	1,168	—	1,25	—	1,5	—	1,5	—	1,28	—
φ наим.	—	1,07	—	1,06	—	1,07	—	1,11	—	1,25
α в %	7,75	3,4	11,1	3,0	20,0	3,4	20,0	5,2	12,2	11,2
Δ = α _{наиб.} — α _{наим.} в %	4,35		8,0		~ 17,0		14,8		1,0	
Число n ¹⁾ модулей в ряде	30		31		19		14		14	

6,4; 8; 10; 12,5 и т. д.), приведенного выше²⁾, которая остается постоянной для колеса данного назначения на протяжении всего ряда модулей.

Особо важное значение при этом получает нормализация размерного ряда по диаметру делительной окружности d_d , так как этот параметр определяет габарит колеса. Построение размерного ряда диаметров делительных окружностей по закону геометрической прогрессии может иметь очень важные последст-

вия, так как это упрощает и облегчает решение проблемы нормализации колес в целом—проблемы, которая до сих пор, в силу своей сложности, в надлежащем объеме не была включена в общий круг работ по нормализации стандартизации. Схема решения задачи по нормализации d_d может быть следующей:

1) устанавливаются суммы чисел зубьев ($z_1 + z_2$), при которых обеспечивается кратность между рядами

Таблица 9

Перелаточные отношения	Числа зубьев		М о д у л и																		
	z ₁	z ₂	1	1,25	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,4										
			Диаметры делительных окружностей																		
			d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	d' _д	d'' _д	
1 : 1	60	—	60	—	75	—	96	—	120	—	150	—	192	—	240	—	300	—	384	—	
	—	60	—	60	—	75	—	96	—	120	—	150	—	192	—	240	—	300	—	384	
1 : 1,41	50	—	50	—	62,5	—	80	—	100	—	125	—	160	—	200	—	250	—	320	—	
	—	70	—	70	—	87,5	—	112	—	140	—	175	—	224	—	280	—	350	—	448	
1 : 2	40	—	40	—	50	—	64	—	80	—	100	—	128	—	160	—	200	—	256	—	
	—	80	—	80	—	100	—	128	—	160	—	200	—	256	—	320	—	400	—	512	
Межосевые расстояния А			60		75		96		120		150		192		240		300		384		

1) Диапазон модулей, рассматриваемых в табл. 8, 1—20 мм.

2) «Стандартизация», № 2, стр. 38—39.

модулей и межосевых расстояний при условии возможности выполнения основных передаточных отношений; подобные суммы ($z_1 + z_2$) приведены в табл. 4;

2) выбирается ряд передаточных отношений, например, подобный принятому в станкостроении: 1:1,12; 1:1,26; 1:1,41; 1:1,58; 1:1,78; 1:2;

3) для каждой из принятых сумм ($z_1 + z_2$) и каждой из нормальных передач устанавливается ряд диаметров делительных окружностей нормализуемых колес.

В табл. 9 дается выборочный пример нормализации колес по d_d для случая суммы $z_1 + z_2 = 120$ (взятого из табл. 4), при передаточных отношениях $z_1/z_2 = 1:1$; 1:1,41; 1:2, для модулей от 1 до 6,4 мм. Табл. 9 дает наглядное представление о характере построения размерного ряда d_d при $z = \text{const}$ и последовательном изменении модулей (ряды d'_d и d''_d по горизонтали составляют геометрическую прогрессию с $\varphi \approx 1,26$).

Понятно, что нормализованные колеса на основе потребных сумм чисел зубьев ($z_1 + z_2$) могут быть после этого распределены по любому другому признаку, например — межосевых расстояний A , модулей m и т. д.

* * *

Значительное сокращение (доходящее до 60%) числа модулей по предлагаемому ряду, по сравнению с ОСТ 1597, открывает исключительно благоприятные перспективы в отношении: сокращения числа типо-размеров колес, улучшения условий их унификации и нормализации, организации централизованного изготовления колес (увеличиваются серии однотипных колес одного модуля), сокращения числа типо-размеров всех видов зуборезного инструмента.

В табл. 10 приведены цифры, характеризующие сокращение типо-размеров для шести видов инструментов в результате применения нового ряда. Как видно из таблицы, по каждому из приведенных видов инструментов новый ряд более чем на половину сокращает число типо-размеров инструментов.

Это сокращение будет иметь место и по всем другим многочисленным видам, типам и конструкциям зуборезных инструментов, как-то:

- а) червячным цельным, сборным, составным фрезам;
- б) различным типам прямозубых и косозубых долбяков—чистовых, черновых, под шлифовку, под шевер;
- в) зуборезным гребенкам, чистовым и черновым;

Таблица 10

№ п/п	Наименования	Принятый диапазон модулей	Числа модулей в ряде		Сокращение числа модулей в % по новому ряду
			по старому	по предлагаемому	
1	Фрезы червячные чистовые по ГОСТ 3346—46	1—20	31	14	55
2	Фрезы червячные черновые	1—20	31	14	55
3	Фрезы червячные под шлифовку	2—10	15	8	47
4	Фрезы червячные под шевер	3—10	13	6	54
5	Долбяки зуборезные прямозубые чистовые по ГОСТ 322—41	1—8	21	9	57
6	Шеверы модульные дисковые по ведомственной нормали 417—46	2—6	14	6	57

- г) дисковым и пальцевым модульным фрезам;
- д) зубострогальным резцам;
- е) пальцевым фрезам для закругления торцов зубьев колес;
- ж) специальным зуборезным инструментам и т. д.

Все эти инструменты в общей сложности составляют огромную номенклатуру, доходящую до 100 наименований¹⁾, и общее сокращение числа типо-размеров зуборезных инструментов, в случае применения нового ряда, может достигнуть 1000 и более размеров. Если к тому же вспомнить, что зубчатые передачи находят применение во всех областях машиностроения, то легко представить, что мероприятие, нами предлагаемое, в общесоюзном масштабе должно иметь исключительное технико-экономическое значение, которое трудно переоценить.

Так как вместе с тем, как ранее было показано, новый ряд модулей не должен привести к утяжелению конструкций машин, а также к ухудшению их качества, а наоборот, основан на сохранении этих показателей неизменными, мы имеем основание считать, что наше предложение будет внимательно рассмотрено, изучено и найдет возможно быстрое практическое претворение.

¹⁾ См. альбомы ВНИИ МС и ИП, вып. IV и V, изд. Машгиз, 1948 и 1950.

Проект Международной научной классификации каменных углей

И. Ф. ПАХАЛОК

Директор ВНИИУглесобогащения

Проект Международной научной классификации каменных углей составлен в 1953 г. Рабочей группой по классификации углей при Комитете по углю Экономической комиссии для Европы.

Приступая к разработке проекта эта группа собрала подробные сведения о классификациях углей, применяемых в отдельных странах, о методах отбора проб и их анализов. Затем было организовано изучение поступивших материалов, обмен образцами (пробами) углей и изучение методов испытаний углей.

При изучении классификаций установлено, что многие из них имеют общие черты и что большинство стран пользуются только двумя параметрами: выходом летучих веществ и величиной, определяющей коксуюемость или спекаемость углей. На основании этого Рабочая группа пришла к заключению, что всякий проект Международной классификации должен быть основан на небольшом числе параметров, которые могут быть легко и быстро определены в любой более или менее хорошо оборудованной лаборатории. Была сделана попытка избежать резких изменений в разграничении

главных классов углей, установленных классификациями отдельных стран, и сделать проект практически приемлемой Международной классификации.

По сравнению с классификациями отдельных стран, Международная классификация углей должна быть более развитой и обобщающей, так как она будет включать в себя практически все угли большинства стран мира; при этом она должна отвечать следующим требованиям и условиям:

- 1) устанавливать точное местонахождение всех разновидностей углей;
- 2) указывать пригодность каждого вида угля для определенного вида использования (сжигание в различного типа установках, газификация, коксование, гидрирование и т. д.);
- 3) гарантировать невозможность отнесения какого-либо вида угля в категорию с таким видом использования, для которого этот уголь непригоден;
- 4) не быть слишком громоздкой и сложной во избежание путаницы и разбросанности;
- 5) основываться на определенных внутренних, присущих им свойствах, независимо

Таблица 1

Классы углей	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Выход летучих веществ в %	0-3	3-10	10-14	14-20	20-30	30	>30	>30	>30	>30
Теплота сгорания в ккал/кг						8450	8450-7750	7750-7200	7200-6100	6100

Примечания:

1. Пределы по классам могут быть изменены в результате детальных исследований по мере рассмотрения и обсуждения этого проекта.
2. Величины теплоты сгорания влажного беззольного угля для классификации углей в Европе не используются.

от происхождения углей, при этом указывать метод определения этих свойств простыми и надежными способами.

Эти требования в основном учтены в Международной классификации. В ней различие между углями производится исходя из внутренних свойств, причем за основу приняты два параметра: выход летучих веществ и определение коксующести и спекаемости. Известно, что подробное описание сорта угля должно давать потребителю представление и о второстепенных свойствах, как-то: содержание золы, влаги, серы, температуры плавления, размера кусков и т. д. Поэтому данные параметры, не могущие служить основой для общей классификации углей, не учтены.

Различие между углями в классификации понимается как результат различной степени обуглероживания, определяющей место данного угля в генетическом ряде твердых топлив, от торфа до антрацита. Классификация применима к каменному углю всех геологических периодов.

Таблица 2

Номера групп углей	Индекс свободного вспучивания	Индекс Рога	Характеристика класса углей
0	N. A.	0—5	Неспекающиеся
1	1—2	5—20	Слабо спекающиеся
2	2,5—4	20—45	Умеренно спекающиеся
3	>4	>45	Сильно спекающиеся

логических периодов. Принцип построения классификации заключается в следующем: все угли разбиваются на классы по выходу летучих веществ на сухую массу. Но так как угли с выходом летучих веществ более 30% имеют различные свойства и добывается таких углей около 50% от всей мировой добычи, было решено классифицировать их еще и по теплоте сгорания влажного беззольного угля. Таким образом получилось 10 классов углей (см. табл. на стр. 22).

Таблица 3

Группы углей, определяемые по спекающей способности				Подгруппы углей, определяемые по коксующести			
Номера	Характеристика	Параметры		Номера	Характеристика	Параметры	
		Индекс свободного вспучивания	Индекс Рога			По дилатометрическому методу (% расширения)	По Грей-Кингу (тип кокса)
3	Сильно спекающиеся	>4	>45	5	Чрезмерно коксующиеся	>140	>G8
				4	Коксующиеся	50—140	G5—G8
				3	Умеренно коксующиеся	0—50	G1—G4
2	Умеренно спекающиеся	2,5—4	20—45	2	Слабо коксующиеся	≤0	E—G
				3	Умеренно коксующиеся	0—50	G1—G4
				2	Слабо коксующиеся	≤0	E—G
				1	Бесма слабо коксующиеся	Только сжатие	B—D
1	Слабо спекающиеся	1—2	5—20	2	Слабо коксующиеся	≤0	E—G
				1	Бесма слабо коксующиеся	Только сжатие	B—D
0	Неспекающиеся	N. A.	0—5	0	Некоксующиеся	Размягчения нет	A

Примечание. Спекающая способность и коксующесть должны определяться по пробам угля с зольностью, не превышающей 10%. Если зольность выше 10%, то она должна быть уменьшена путем обогащения.

ПРОЕКТ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ

Таблица 4

Группы углей, определяемые по спекающей способности			Числа по коду										Подгруппы углей, определяемые по коксующести							
Номера и характеристики	Параллельные параметры		Первая цифра по коду указывает класс угля, определяемый по выходу летучих веществ (поскольку они не превышают 30%) или по теплоте сгорания (если выход летучих веществ превышает 30%). Вторая цифра указывает группу угля, определяемую по спекающей способности. Третья цифра указывает подгруппу, определяемую по коксующести										Номера и характеристики	Параллельные параметры						
	Индекс свободного вступления	Индекс Рогэ												По диаграмме рическому испытанию Кинга (тип кокса)	По испытанию Кинга (тип кокса)					
3 сильно спекающиеся	>4	>45						435	535	635	735		5	чрезмерно коксующиеся	>14)	>G8				
						334	434	534	634	734			4	коксующиеся	50-140	G5-G9				
						333	433	533	633	733	833		3	умеренно коксующиеся	0-50	G1-G4				
2 умеренно спекающиеся	2,5-4	20-45				332	432	532	632	732	832		2	слабо коксующиеся	≤0	E-G				
						323	423	523	623	723	823		3	умеренно коксующиеся	0-50	G1-G4				
						322	422	522	622	722	822		2	слабо коксующиеся	≤0	E-G				
1 слабо спекающиеся	1-2	5-20				321	421	521	621	721	821		1	весьма слабо коксующиеся	Только сжатие	B-D				
					212	312	412	512	612	712	812		2	слабо коксующиеся	≤0	E-G				
					211	311	411	511	611	711	811		1	весьма слабо коксующиеся	Только сжатие	B-D				
0 неспекающиеся	N. A.	0-5			200	300	400	500	600	700	800	900	0	не коксующиеся	Не размягчающиеся угли	A				
Классы																				
Параметры	Л. В. (в сухом беззольном угле)	0-3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Можно исходить из предположения, что содержание летучих веществ нижеуказанных классов следующее: Класс 5 . . . 30-36% летучих веществ 6 . . . 30-41% 7 . . . 33-44% 8 . . . 35-50% 9 . . . 42-50%							
			3-10	3-10	10-14	14-20	20-30	>30	>30	>30	>30	>30								
			3-10	3-10	10-14	14-20	20-30	>30	>30	>30	>30	>30								
Высшая теплотворная способность (на влажный беззольный уголь при 30°C и 97% относительной влажности) ккал/кг																				

В связи с тем, что угли указанных 10 классов весьма различны по своей спекающей способности, при составлении проекта Международной научной классификации было решено все угли разбить на 4 группы и в качестве параметров для этих групп пользоваться параллельно как индексом свободного вспучивания, так и индексом Рога. Разделение классов углей на группы дано в табл. 2.

Параллельное пользование как индексом свободного вспучивания, так и индексом Рога вызвано тем, что оба эти параметра могут заменять друг друга при определении спекающей способности углей.

При разработке проекта Международной классификации было также принято во внимание изменение свойств угля при медленном нагревании. Поэтому указанные 4 группы разбили еще на 5 подгрупп по коксемости. В качестве параметров для подгрупп дается показатель коксемости, определяемый по Грей-Кингу или по дилатометрическому методу. Практически можно пользоваться любым из них, так как их изучение показало хорошую сходимость результатов испытаний. Разбивка углей на подгруппы приведена в табл. 3.

Таким образом, в настоящем проекте классификации принимается трехзначная система условных обозначений: первая цифра в ней обозначает класс углей, вторая — номер группы и третья — номер подгруппы. Например, для неспекающегося угля класса 5 номер по коду будет 50, слабо спекающийся уголь этого класса будет обозначаться числом 51, умеренно спекающийся — числом 52 и сильно спекающийся — 53. Далее для 3-й группы этого класса слабококующиеся угли будут обозначаться числом 532, умеренно кокующиеся — 533, кокующиеся — 534 и чрезмерно кокующиеся — 535.

Проект Международной классификации углей показан в табл. 4. Он предусматривает 64 подразделения и дает возможность точного определения всех углей, добываемых различными странами Европы и Америки.

Приведем пример, как пользоваться классификацией. Результаты анализа данного угля следующие:

- а) выход летучих веществ на сухой беззольный уголь . . . 37%
- б) индекс вспучивания . . . 5
- в) индекс Рога . . . 65
- г) тип кокса по Грей-Кингу G6

- д) результат дилатометрического испытания . . . 80%
- е) теплота сгорания влажного беззольного угля . . . 7600 ккал/кг

По теплоте сгорания уголь должен быть отнесен к 7-му классу, следовательно, первая цифра по коду будет 7.

По индексу вспучивания уголь относится к 3-й группе; вторая цифра по коду будет 3.

Тип кокса по Грей-Кингу — G6, значит уголь относится к подгруппе 4; третья цифра будет 4. Таким образом, тип угля, анализ которого указан выше, обозначается числом 734.

Ниже публикуются методы определения параметров, указанных в настоящем проекте классификации.

Определение индекса свободного вспучивания

Сущность метода определения индекса свободного вспучивания заключается в получении коксовых корольков из спекающихся углей, сравнении этих корольков с образцами коксовых корольков, полученных из углей, категория которых известна, и отнесении испытуемого угля к одной из категорий классификации.

Индексом свободного вспучивания является номер ближайшего королька нормально-го профиля в ряду корольков пронумерованных сечений.

При прочих равных условиях испытания, процесс вспучивания зависит главным образом от скорости нагрева и постоянства температуры пламени горелки. Колебания в составе и теплоте сгорания газа заметно влияют на результаты испытания. Способность вспучивания угля зависит также от правильности приготовления образца и типа тигля.

Проведение испытания. Пробу угля измельчают до прохождения через сито с отверстиями 0,2 мм. Измельчение необходимо производить перед самым испытанием, так как окисление порошка может значительно уменьшить способность вспучивания топлива. Затем навеску угля весом около 1 г помещают в тигель из кварцевого стекла. Слабым постукиванием тигля выравнивают поверхность угля, закрывают тигель крышкой и устанавливают на кронштейн.

Тигель с навеской угля помещают в заранее определенную зону устойчивой температуры пламени горелки (рис. 1).

4 «Стандартизация» № 3, 1955.

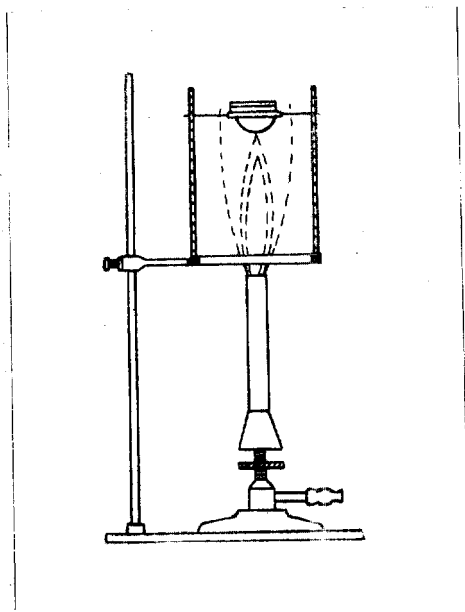


Рис. 1. Установка для производства испытания угля на свободное вспучивание

Температура пламени должна быть $800 \pm 10^\circ\text{C}$ через 1,5 мин. и $820 \pm 5^\circ\text{C}$ примерно через 2,5 мин.; к этому времени исчезают признаки горения. Если режим нагрева был нарушен, то испытание повторяют. По окончании опыта тигель охлаждают, осторожно вынимают королек (лепешку кокса) и сравнивают его с нормальными профилями корольков, изготовленных из напье-маше и наклеенных на картон или фанеру. Испытание производят в четырех навесках. Расхождение между результатами определений не должно превышать половины единицы измерения. За результат принимают среднеарифметическую четырех определений, которую и округляют до ближайшей четверти единицы измерения.

Определение индекса Рога

Определение спекающей способности угля по методу Рога основано на определении сопротивления кокса разрушению при испытании его в барабане с гладкой внутренней цилиндрической поверхностью. Кокс изготавливается из смеси испытуемого угля и антрацита.

Подготовка и проведение испытания. Пробы угля, доведенные до воздушно-сухого состояния, измельчаются до прохождения через сито с отверстиями 0,2 мм (для угля) и 0,3—0,4 мм (для антрацита). В два тигля помещают по 1 г угля и 5 г антрацита. Со-

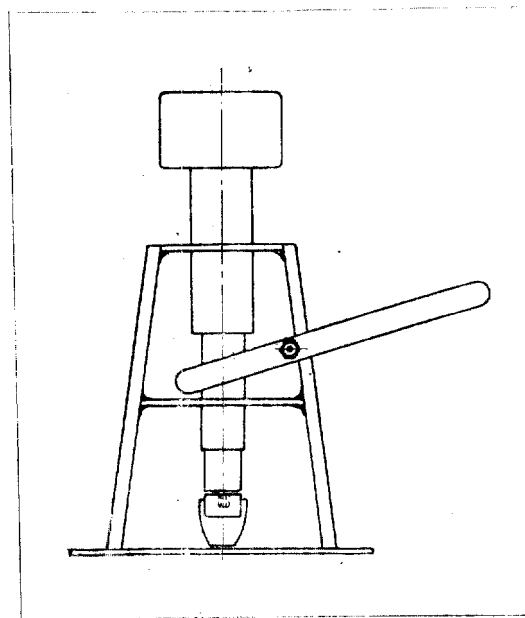


Рис. 2. Прибор для прессования угля

держание тиглей тщательно перемешивают до получения однородной смеси и накрывают стальными цилиндрами.

Тигли с содержимым помещают в матрицу пресса (рис. 2) и спрессовывают смесь при давлении 6 кг в течение 30 сек. После прессования смеси тигли закрывают крышками. Оба тигля с навесками помещают в муфельную печь, предварительно нагретую до 850°C . Через 15 мин. тигли вынимают и охлаждают сначала на воздухе, а потом в эксикаторе до комнатной температуры, после чего извлекают из тиглей стальные цилиндры. Все приставшие к цилиндрам частицы кокса переносят обратно в тигли, которые вместе с содержимым взвешивают с точностью до 0,01 г.

Содержимое тиглей тщательно просеивают через сито с диаметром отверстий в 1 мм. Частицы кокса крупнее 1 мм вновь перемещают в тигли и взвешивают с той же точностью. После взвешивания кокс переносят в барабан и последний приводят во вращение. Вращение барабана производится в течение трех периодов, каждый до 5 мин. После каждого периода вращения барабан останавливают, открывают и содержимое его высыплют на сито. Каждый раз более крупные куски кокса помещают обратно в тигель, взвешивают с точностью до 0,01 г и снова подвергают разрушению в барабане. Кокс, прошедший через сито, взвешивают.

вают после каждой операции в барабане, но не возвращают в барабан. Взвешивание должно всегда производиться в тигле, в котором коксовалась смесь.

Коксуемость, выражаемая индексом Рога, вычисляется по формуле:

$$\text{Индекс Рога} = \left(\frac{G_1 + G_4}{2} + G_2 + G_3 \right) \cdot \frac{100}{3G},$$

где:

G_1 — вес частиц кокса размером более 1 мм, полученных просеиванием до начала испытания на разрушение, в г;

G_2 — вес частиц кокса размером более 1 мм, полученных просеиванием после первого периода истирания в барабане, в г;

G_3 — вес частиц кокса размером более 1 мм, полученных просеиванием после второго периода истирания в барабане, в г;

G_4 — вес частиц кокса размером более 1 мм, полученных просеиванием после третьего периода истирания, в г;

G — вес всего кокса, полученного в тигле, в г.

Определение коксующей способности угля дилатометрическим способом

Сущность метода заключается в нагревании пробы угля, спрессованной в виде палочки установленных размеров, и определении расширения или сжатия образца в процентах к первоначальной его длине.

Целью испытания является определение коксующихся свойств угля или угольных смесей (шихт).

Подготовка и проведение испытания. Во избежание окисления уголь хранят в чистой воде или в свободном от кислорода азоте. Перед набором пробы воду отсасывают. Навеску угля около 50 г просушивают фильтровальной бумагой при комнатной температуре. Высушенную пробу угля измельчают до размера частиц 0—0,5 мм. После этого уменьшают пробу методом квартования до получения остатка около 10 г, который измельчают до размера частиц 0—0,15 мм. В пробу добавляют 1 см³ воды, тщательно перемешивают и из полученной пасты с помощью специального прибора формируют палочку. Угольную палочку вводят в дилатометрическую трубку и осторожно

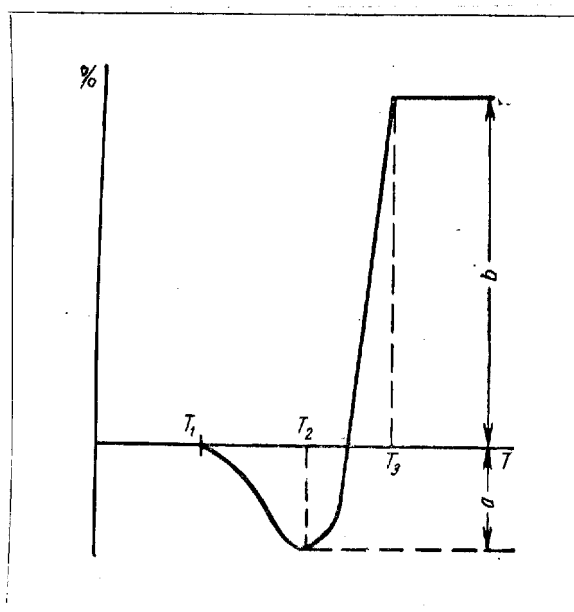


Рис. 3. График зависимости усадки и расширения угля от температуры: a — усадка; b — расширение

продвигают на место при помощи поршня, а затем помещают трубку в печь при $t=330^\circ\text{C}$. Температуру печи медленно и равномерно поднимают. По достижении максимального расширения образца угля нагревание продолжается еще несколько минут (~ 5 мин.), а потом прекращается и поршень извлекается.

Во время испытания фиксируют температуры: T_1 — начала размягчения угля; T_2 — начала вспучивания; T_3 — максимального расширения, а также определяют по положению поршня максимальную усадку a и расширение b образца угля в процентах к первоначальной длине. Полученные результаты наносятся на график, показывающий расширение и усадку образца угля в зависимости от температуры (рис. 3).

Определение коксующей способности угля по Грей-Кингу

Сущность метода определения коксующей способности по Грей-Кингу заключается в сухой перегонке угля при $t=600^\circ\text{C}$, получении коксового остатка, сравнении его со стандартным коксом, имеющим объем, равный первоначальному объему угля, и отношении испытуемого угля к одной из категорий классификации.

Целью испытания является определение коксующихся свойств угля или угольных шихт.

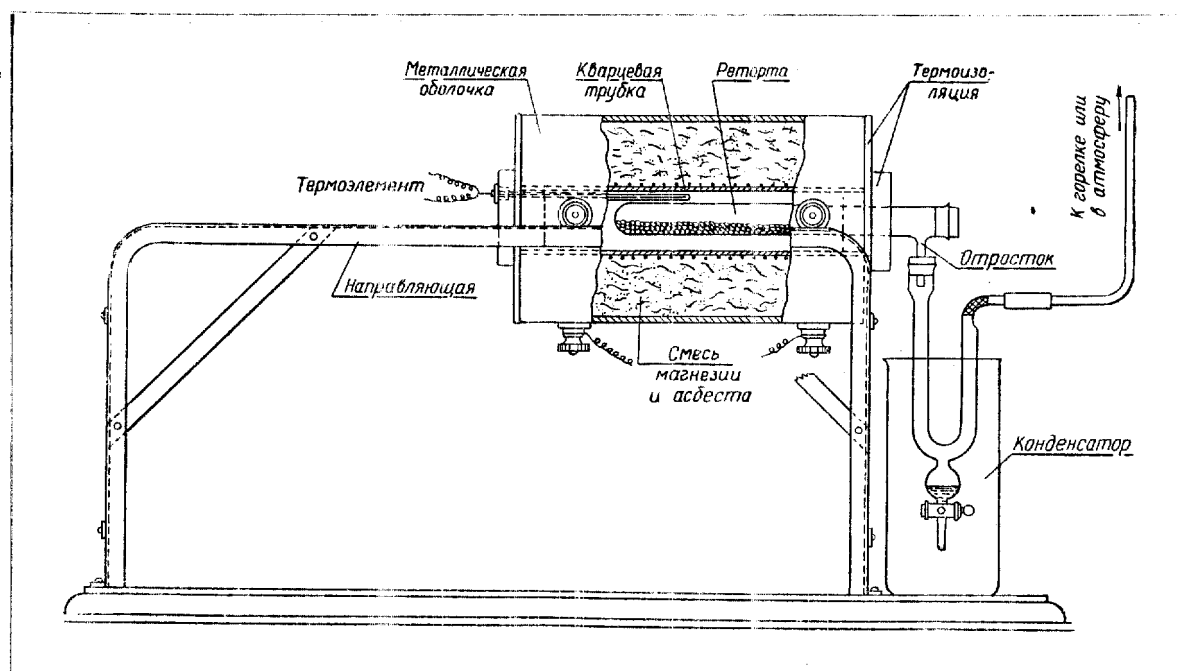


Рис. 4. Установка для производства анализа угля по Грей-Кингу

Методика испытания неспекающихся или слабо спекающихся углей. Высушенная при комнатной температуре навеска угля около 20 г помещается в кварцевую трубку (реторту), установленную в горизонтальном положении. Проба угля осторожным потряхиванием реторты распределяется ровным слоем по длине в 15 см. Реторта соединяется со сборным сосудом для дегтя. Затем вся установка укрепляется на станине, по которой перемещается печь (рис. 4). Печь, предварительно нагретая до температуры 325°C, надвигается на реторту. Нагрев печи ведут до 600°C таким образом, чтобы температура поднималась на 5°C в минуту. Температура 600°C держится 15 мин., после чего печь отодвигается и реторта охлаждается. Коксовый остаток вынимается из реторты для исследования.

Методика испытания и классификация спекающихся углей, дающих кокс с объемом, значительно большим первоначального объема угля, основывается на добавлении минимального количества электродного угля, которое необходимо прибавить к испытуемому углю, чтобы устранить вспучивание. Типы кокса определяются по схеме, показанной в табл. 5.

В схеме буквами от А до G обозначается кокс, получаемый из различных углей. Нор-

мальный кокс, полученный из угля, дающего твердый и прочный кокс того же объема, что и первоначальный объем угля, обозначается буквой G. Для кокса из углей с большим коэффициентом вспучивания, чем те, из которых получается кокс G, пользуются обозначениями G₁, G₂, G₃ и т. д., причем цифра при букве G означает число частей электродного угля, добавляемого к навеске испытуемого топлива.

* *
*

Рабочей группой разработан также проект Международной классификации углей по размерам кусков. Эта классификация предусматривает общую систему условных обозначений всех категорий размеров (классов), входящих в различные системы классификации отдельных стран. Каждой категории размеров дается условное обозначение той международной группы, пределы и средний размер которой наиболее приближаются к рассматриваемой категории.

Предлагаемый проект Международной системы классификации применяется ко всем сортированным и несортированным углям, однако он не относится к классификации смесей различных категорий размеров.

Таблица 5

СХЕМА
УСТАНОВЛЕНИЯ КАТЕГОРИЙ (ТИПОВ) КОКСА ПО ГРЕЙ-КИНГУ

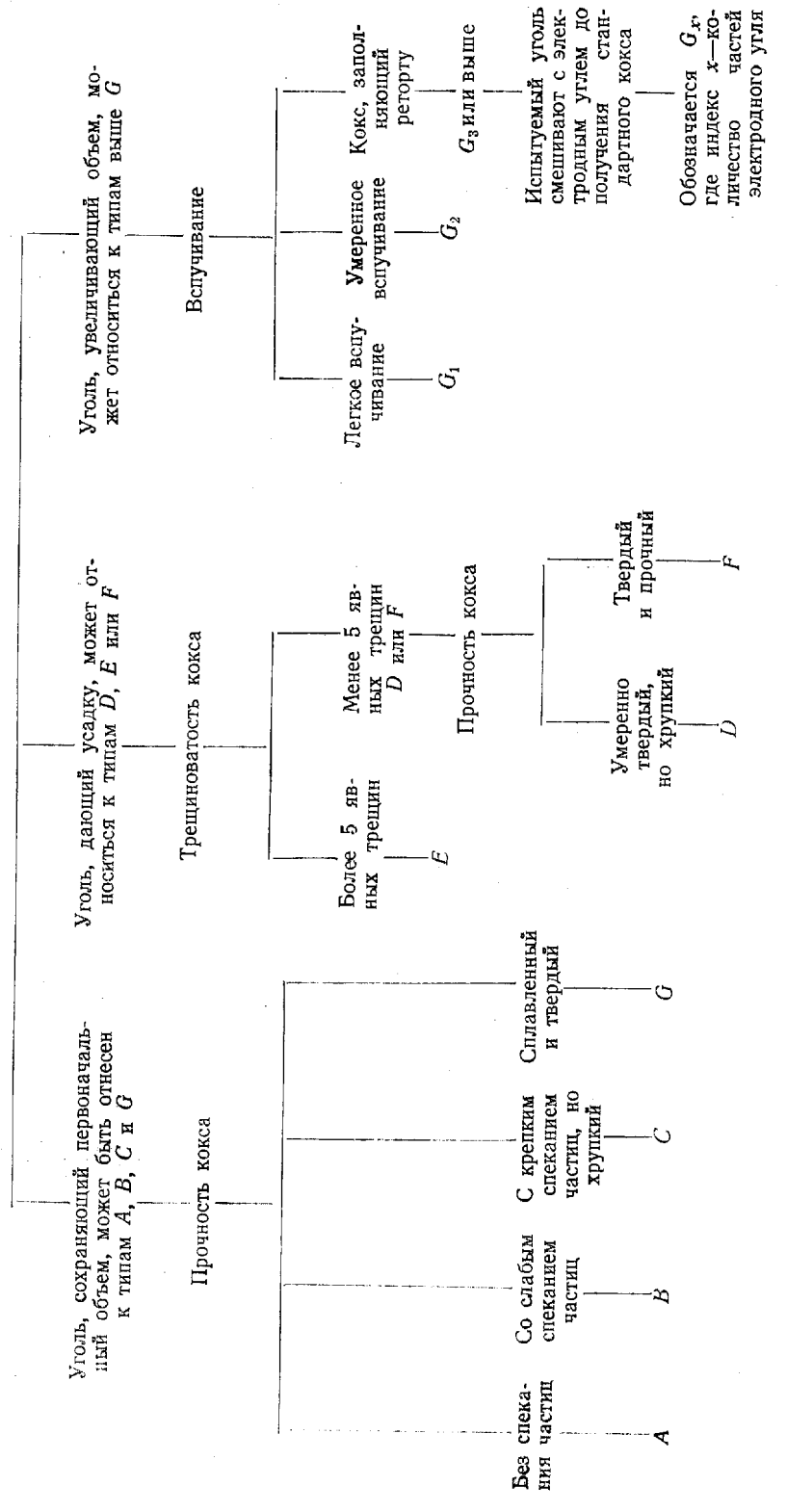


Таблица 6

Нижние пределы размера		ПРОЕКТ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ УГЛЕЙ ПО РАЗМЕРАМ КУСКОВ										Класс крупности угля (не имеющий верхних пределов)
Условный номер	мм											
8	120											89
7	80									78	100	79
6	50								67	65	68	85
5	30								56	40	57	55
4	18							45	24	46	34	47
3	10						34	14	35	20	36	30
2	6				23	8	24	12	25	18	26	28
1	3			12	4	$\frac{1}{2}$	13	6	$\frac{1}{2}$	14	10	$\frac{1}{2}$
0	0		01	1	$\frac{1}{2}$	02	3	03	5	04	9	05
Класс		Мелочь (не имеющая нижнего предела размеров)										Несортированный уголь (без указания пределов)
Верхние пределы размера	мм	3	6	10	18	30	50	80	120	> 120		
	Условный номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Вкратце система заключается в следующем. При классификации по размерам кусков все угли делятся на четыре основных класса:

- 1) мелкий уголь, не имеющий нижних предельных размеров, полученный просеиванием через одно сито;
- 2) крупный уголь, не имеющий верхних предельных размеров, полученный просеиванием через одно сито;
- 3) уголь, полученный просеиванием через два сита;
- 1) несортированный уголь.

Первые три класса разбиваются на группы на основании следующих предельных размеров: 0—3—6—10—18—30—50—80—120 и более 120 мм. Каждая группа обозначена двухзначным условным числом, причем первая цифра показывает нижний предел, а вторая верхний. Данное предложение изложено в прилагаемой табл. 6. Условные обозначения групп помещены в верхнем левом углу каждой клетки, а средний размер кусков данной группы указан в правом верхнем углу. Для крупных и несортированных углей средних размеров не дается.

О стандартах на углеродистые и легированные поковки

Вопрос о качестве поковок различного назначения чрезвычайно важен при современном уровне развития машиностроения и тех требованиях, которые в настоящее время предъявляются к металлу. В связи с этим возникла необходимость уточнения некоторых показателей в действующих с 1950 г. стандартах на углеродистые и легированные поковки (ГОСТ 2335—50 и ГОСТ 2334—50).

Этому вопросу и посвятили свои статьи инженеры В. А. Конопасевич и Б. П. Захаров¹⁾. Разбирая действующие стандарты на поковки, они высказали ряд важных положений, которые предлагают учесть при пересмотре стандартов.

По вопросам, поднятым в статьях В. А. Конопасевича и Б. П. Захарова, внесли свои предложения И. Г. Генерсон и Д. Г. Житников.

И. Г. Генерсон, инженер Невского машиностроительного завода им. Ленина, считает необходимым предусмотреть в стандарте разделение поковок по технологическому признаку изготовления: получаемые методом вытяжки и методом осадки или комбинацией осадки и вытяжки. В соответствии с этим, он предлагает установить показатели механических свойств для каждой группы в отдельности.

Соотношение механических (главным образом пластических) свойств поковок, определяемых на продольных, тангенциальных и радиальных образцах, как указывает автор, зависит от способа изготовления и качества стали (основная и кислая мартеновская, электросталь), размера и веса поковок, их конфигурации, схемы расположения вырезаемых образцов и в очень большой степени от характера ковочных операций, применяемых для формообразования поковок.

По мнению тов. Генерсона, нельзя игнорировать технологические факторыковки и их влияние на механические свойства поковок в разных направлениях, так как это может привести к неправильной оценке их пластических и вязких свойств. Так, поковки, полученные методом осадки заготовки, удовлетворяют показателям ударной вязкости, обусловленным стан-

дартами, тогда как аналогичные поковки, изготовленные методом вытяжки, при испытании на тангенциальных образцах иногда показывают более низкую норму ударной вязкости.

Решающее влияние на степень однородности механических свойств в разных направлениях оказывает текстура поковки, которая главным образом зависит от характера ковочных операций и степени деформации. Поковки, изготавливаемые путем вытяжки, имеют продольную волокнистость и большую разницу свойств (особенно пластических) в продольном и тангенциальном направлениях, возрастающую с увеличением улова. Поковки, выполненные осадкой или комбинацией осадки и вытяжки, более однородны по механическим свойствам в разных направле-

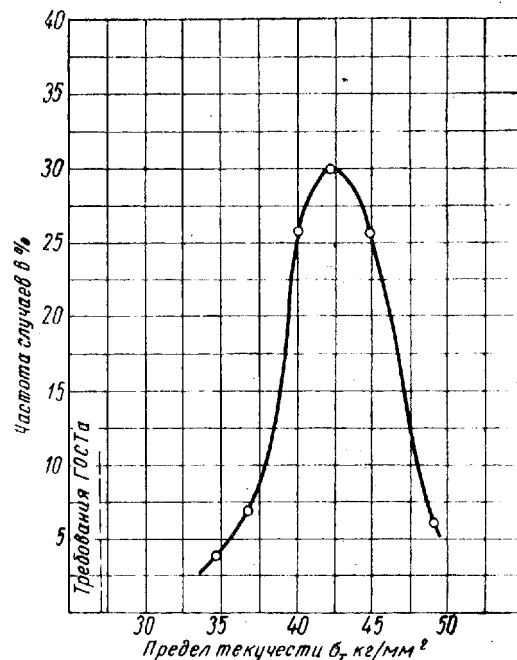


Рис. 1. Кривая распределения значений предела текучести

1) В. А. Конопасевич, Стандарты на поковки недостаточно дифференцированы и Б. П. Захаров, К пересмотру ГОСТ 2335—50 на поковки из углеродистой стали, «Стандартизация» № 2, 1954.

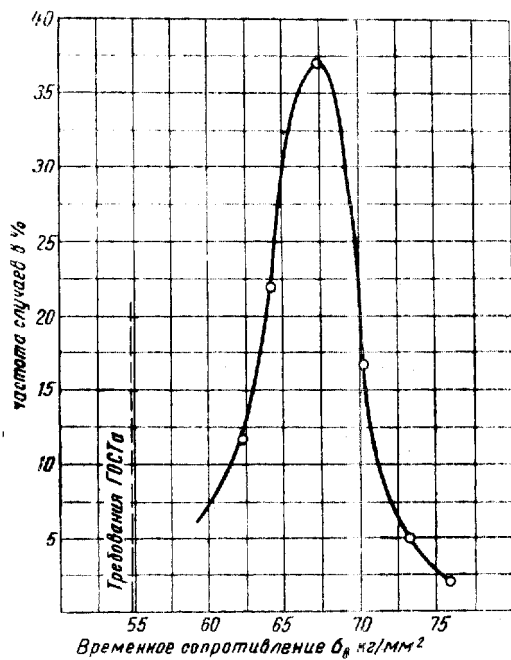


Рис. 2. Кривая распределения значений временного сопротивления

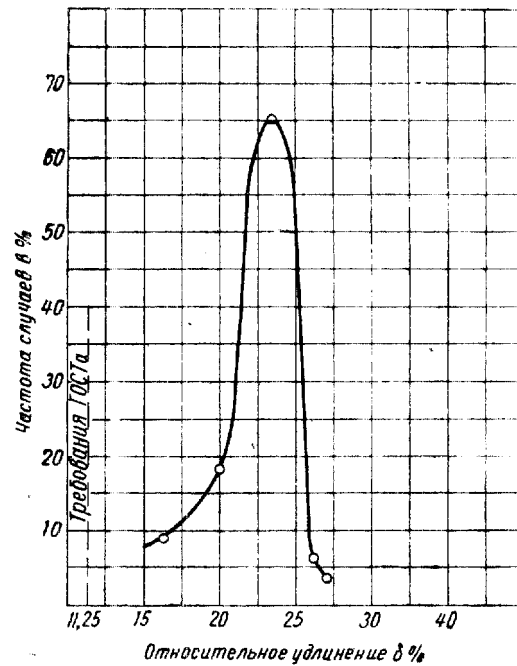


Рис. 3. Кривая распределения значений относительного удлинения

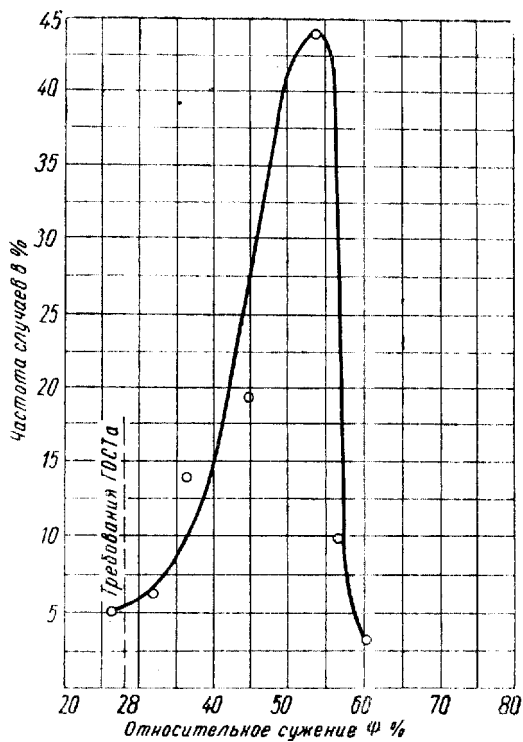


Рис. 4. Кривая распределения значений относительного сужения

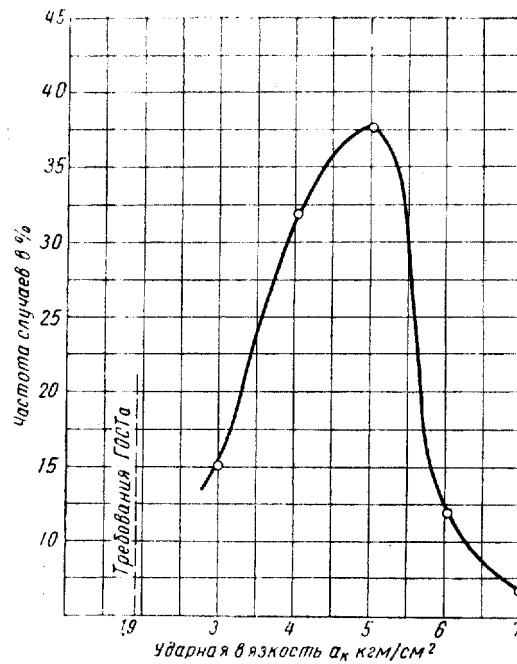


Рис. 5. Кривая распределения значений ударной вязкости

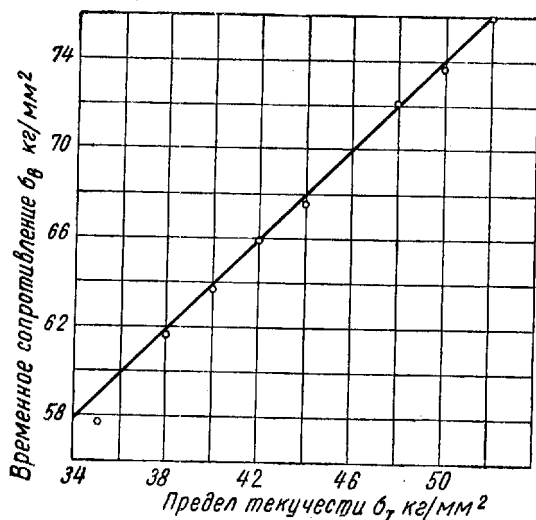


Рис. 6. Соотношение временного сопротивления и предела текучести поковок из стали марки 40Н

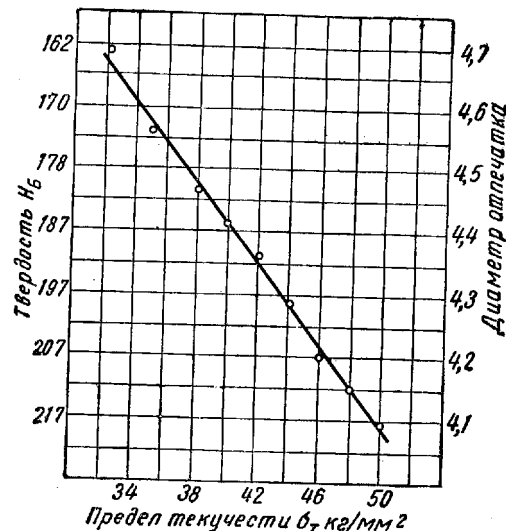


Рис. 7. Соотношение пределов текучести и твердости поковок из стали марки 40Н

ниях и вследствие этого имеют более высокие характеристики пластичности в тангенциальном направлении, чем поковки первой группы (изготавливаемые только вытяжкой).

С увеличением степени осадки характеристики пластичности поковок повышаются. Тов. Генерсон приводит кривые распределения значений механических свойств партии поковок, изготовленных методом осадки и раскатки и испытанных на тангенциальных образцах (рис. 1—5). Анализируя кривые, он отмечает, что минимальные требования действующего стандарта по всем показателям механических свойств (с учетом снижения норм для тангенциальных образцов) лежат левее или у самого начала кривых и, следовательно, уровень требований ГОСТа не только не является чрезмерным, но имеется возможность его повысить. Механические свойства поковок, изготовляемых методом вытяжки и испытываемых на тангенциальных или радиальных образцах, будут отличаться от свойств, получаемых на продольных образцах. В этом случае нормы характеристики пластичности, предусмотренные ГОСТом, могут оказаться слишком высокими, как это имело место в партии валов¹⁾.

В соответствии с указанным, тов. Генерсон, разделяя поковки по технологическому признаку на две группы, предлагает:

а) для поковок, получаемых методом осадки или комбинированным (осадка-вытяжка), механические свойства определять на тангенциальных или радиальных образцах, с соблюдением норм, предусмотр-

енных стандартом в качестве обязательных для этих образцов;

б) для поковок, изготавливаемых методом вытяжки, механические свойства определять на продольных образцах. В тех случаях, когда нормы механических свойств определяются по требованию заказчика на тангенциальных или радиальных образцах, они должны быть несколько снижены против требований стандарта.

Аналогичный принцип разделения поковок по технологическому признаку и условиям испытаний их механических свойств следует распространить и на поковки из легированной стали. Анализируя установленные стандартами коэффициенты укова поковок, тов. Генерсон приходит к заключению, что заданный для легированной стали минимальный коэффициент укова 2 не может быть признан достаточным, так как при этом слабо деформированная литая структура может оказать существенное отрицательное влияние на уровень механических свойств и качество поковок. В стандартах необходимо регламентировать не минимальный коэффициент укова, а минимальную степень деформации при ковке, понимая под последней произведение коэффициента укова на степень осадки. При ковке деталей методом вытяжки степень деформации совпадает с коэффициентом укова; при ковке же методом осадки главной характеристикой будет не коэффициент укова, а степень осадки, что необходимо учесть для более правильного установления метода деформирования и его влияния на уровень механических свойств поков-

1) См. статью В. П. Захарова, «Стандартизация», № 2, 1954.

5 «Стандартизация» № 3, 1955.

пок. Так, при ковке дисков, рабочие напряжения которых имеют тангенциальное направление, основное внимание при разработке технологического процесса должно быть уделено не коэффициенту укова, а максимально возможной степени осадки, в наибольшей степени влияющей на показатели механических свойств в тангенциальном направлении.

Тов. Генерсон, приводя графически соотношения показателей механических свойств поковок из легированной стали — предела текучести и временного сопротивления, пределов текучести и твердости (см. рис. 6 и 7), составленные на основе обработки результатов их испытаний, приходит к выводу, что показатели временного сопротивления должны быть уточнены в сторону уменьшения, с целью приведения в соответствие с установленными стандартом показателями предела текучести.

Д. Г. Житников, нач. центральной лаборатории Новочеркасского электровозостроительного завода, также рекомендует внести коррективы в показатели твердости легированных поковок для приведения их в соответствие с данными временного

сопротивления. Для упрощения контроля и сокращения времени на подготовку и проведение испытания механических свойств поковок необходимо расширить применение предварительного контроля поковок по твердости, обязав изготовителей гарантировать норму твердости в соответствии со стандартами для всех групп поковок. Необходимо дифференцировать требования на ударную вязкость в зависимости от габаритов поковок и степени легирования стали, так как для поковок мелкого развеса из высоколегированной стали показатели ударной вязкости в стандарте резко занижены.

Тов. Житников рекомендует не относить понятие тангенциальности к поковкам типа колец и не допускать для них уменьшения механических свойств на тангенциальных образцах. Это вытекает из технологических условийковки колец раскаткой, которые обеспечивают высокие механические свойства тангенциальных образцов, равноценные продольным. Кроме того, в стандарте необходимо уточнить формулировку в части порядка производства повторных испытаний механических свойств.

ОТ РЕДАКЦИИ. Из обсуждения вопроса о качестве поковок различного назначения, поднятого на страницах журнала, вытекает, что требования к углеродистым и легированным поковкам следует унифицировать, объединив их в единый стандарт. В этом стандарте необходимо предусмотреть следующие положения.

Классификацию поковок целесообразно выдерживать по единому принципу с учетом их размеров, условий деформации и прочностных характеристик. Для расширения возможностей использования металла, в новом стандарте следует допустить изготовление углеродистых поковок ответственного назначения из стали по ГОСТ 380—50. Предложение о повышении укова для легированных поковок нужно также уточнить. Исходя из условий деформации поковок, наряду с имеющимся коэффициентом укова, следует предусмотреть в стандарте степень осадки.

Заслуживает внимания и предложение об установлении предварительной проверки поковок по твердости в целях упрощения контроля их механических свойств и предупреждения излишних испытаний.

При разработке нового стандарта на поковки должны быть тщательно проверены и уточнены показатели механических свойств и их взаимные соотношения на основании имеющегося по этому вопросу материала, причем для отдельных групп поковок эти свойства могут быть повышены.

Вопрос об условиях испытаний поковок на тангенциальных и радиальных образцах и факторах, влияющих на эти испытания, а также об установлении соответствующих норм нуждается в дополнительном изучении на основе фактических данных заводской практики.

Типы фланцев, их уплотнительные поверхности и прокладки

Инженер Д. А. ФЕДОРОВИЧ

Ленинградский металлический завод им. Сталина

Во время разработки и обсуждения проектов стандартов на фланцы (взамен ГОСТ 1233-41—ГОСТ 1273-41) многие заинтересованные организации просили регламентировать в стандартах пределы применения фланцев, уплотнительных поверхностей и прокладок каждого типа и материала в зависимости от среды, давления и температуры.

Вопрос этот является важным и имеет большое практическое значение, однако нельзя строго зафиксировать в стандартах все возможные и целесообразные случаи применения указанных элементов. Выбор фланцев, их уплотнительных поверхностей и прокладок того или иного типа зависит не только от среды и ее параметров, но и от многих других технологических и эксплуатационных факторов, которые следует учитывать при проектировании трубопровода. К ним относятся: наличие оборудования и приспособлений для изготовления деталей, срок службы, легкость сборки и разборки трубопровода, безопасность его работы и т. д.

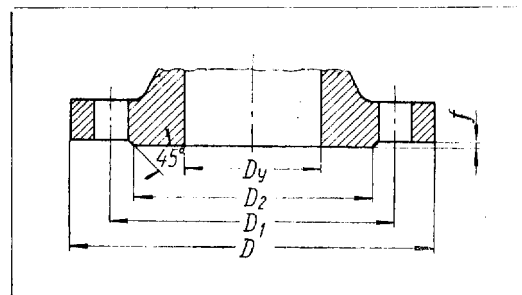
Тем не менее при проектировании трубопровода и выборе фланцевых соединений конструктору необходимо основываться на достаточно четко обусловленных данных, проверенных на практике — в реальных условиях работы трубопроводов. Обобщая имеющийся в нашем распоряжении опыт проектирования и эксплуатации фланцевых соединений трубопроводов и сосудов, работающих под давлением, можно дать некоторые практические рекомендации по затронутому вопросу.

Принцип построения стандартов на фланцы следующий: ГОСТ 1234—54 регламентирует присоединительные размеры — наружный диаметр фланца D , диаметр болтовой

окружности D_1 , диаметр соединительного выступа D_2 , высоту соединительного выступа f , количество болтов (см. рисунок). Эти размеры относятся к фланцам каждой из нижеуказанных ступеней давления (P_y) по ГОСТ 356—52. По этому стандарту любой тип фланцев на данную ступень давления одинакового условного прохода (D_y) имеет одинаковые присоединительные размеры, т. е. фланцы взаимозаменяемы. Поэтому проектировщику предоставляется свобода выбора любого их типа на определенную ступень давления.

ГОСТ 1234—54 регламентирует присоединительные размеры на следующие ступени давления: 1 и 2,5; 6; 10; 16; 25; 40; 64; 100; 160 и 200 кг/см^2 . В настоящее время возникает необходимость в разработке присоединительных размеров фланцев на условные давления 250; 320; 400 кг/см^2 и более для высоких и сверхвысоких параметров пара и иной среды в нефтяной, химической, энергетической и других отраслях промышленности.

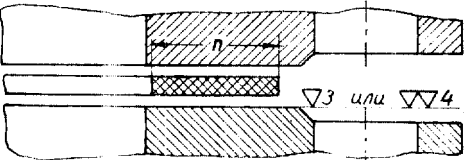
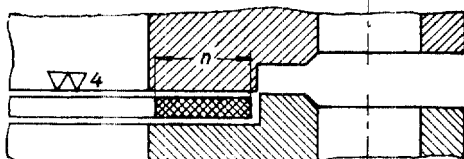
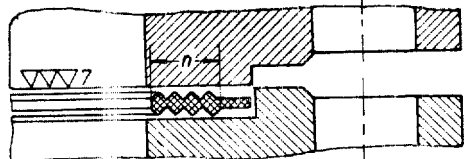
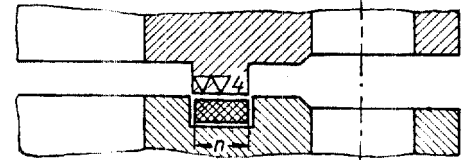
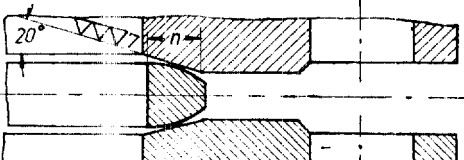
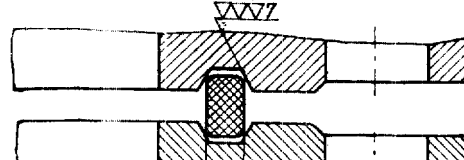
Разработку присоединительных размеров нужно производить комплексно и одновременно с созданием конструкций фланцев, их уплотнительных поверхностей и прокладок. Указанная работа имеет большое народно-



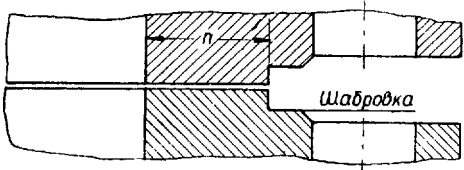
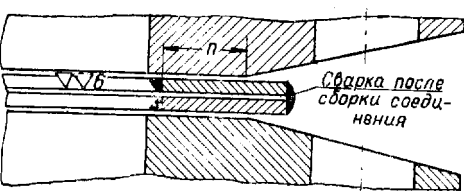
Присоединительные размеры фланцев

Таблица 1

Типы уплотнительных поверхностей фланцевых соединений и прокладок

Типы уплотнительных поверхностей. №№ рисунков	Вид уплотнения и прокладки в поперечном сечении	Тип прокладки
Гладкая Фиг. 1		Плоская мягкая
Выступ-впадина Фиг. 2		Плоская мягкая
Фиг. 2а.		Зубчатая стальная
Шип-паз Фиг. 3		Плоская мягкая
Под линзовую прокладку Фиг. 4		Линзовая стальная
Под кольцевую прокладку овального сечения Фиг. 5		Кольцевая стальная овального сечения

Продолжение

Типы уплотнительных поверхностей. №№ рисунков	Вид уплотнения и прокладки в поперечном сечении	Тип прокладки
Гладкая под шабровку Фиг. 6		Без прокладки
Под мембранную прокладку Фиг. 7		Мембранная стальная прокладка

хозяйственное значение и должна быть выполнена в ближайшие годы.

Старый ГОСТ 1234—41 регламентировал присоединительные размеры и уплотнительные поверхности фланцев. В новый ГОСТ 1234—54 включены только присоединительные размеры, а уплотнительные поверхности выделены в ГОСТ 6971—54.

В этом стандарте предусматриваются:

1. «Гладкая» уплотнительная поверхность для $P_y \leq 10 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 10 \div 3000 \text{ мм}$; $P_y = 16 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 10 \div 1600 \text{ мм}$; $P_y = 25 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 10 \div 1400 \text{ мм}$.

2. «Выступ-впадина» для $P_y = 40, 64, 100$ и 160 кг/см^2 и $D_y = 10 \div 800 \text{ мм}$; $P_y = 200 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 15 \div 250 \text{ мм}$.

3. «Шип-паз» для $P_y = 2,5; 6; 10; 16; 25; 40; 64$ и 100 кг/см^2 и $D_y = 10 \div 800 \text{ мм}$.

4. «Под линзовую прокладку» для $P_y = 64; 100$ и 160 кг/см^2 и $D_y = 10 \div 400 \text{ мм}$; $P_y = 200 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 26 \div 312 \text{ мм}$.

5. «Под кольцевую прокладку овального сечения» для $P_y = 64 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 10 \div 500 \text{ мм}$; $P_y = 100 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 10 \div 400 \text{ мм}$; $P_y = 160 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 10 \div 300 \text{ мм}$; $P_y = 200 \text{ кг/см}^2$ и $D_y = 10 \div 250 \text{ мм}$.

Согласно стандартам на фланцы судовых трубопроводов на гладкой уплотнительной поверхности должны быть уплотнительные канавки. ГОСТ 6971—54 также предусмат-

ривает от двух до четырех таких канавок треугольной формы, расположенных друг от друга на расстоянии 4—8 мм. Но поскольку в стационарных установках большое количество фланцев работает без канавок, это требование ГОСТа (с согласия потребителя) не является обязательным. В таких случаях вопрос решается в соответствии с отраслевыми и междуведомственными нормами на фланцы.

Проведенные в ЦКТИ опыты дают возможность сделать вывод об отсутствии влияния канавок на работу фланцевого соединения. Поэтому предлагать обязательное применение канавок на гладкой уплотнительной поверхности фланцев, как это регламентировал ГОСТ 1536—48, нет оснований.

В дополнение к выпущенным в настоящее время стандартам на фланцы и в ответ на вопросы, поставленные многими организациями, необходимо дать следующие пояснения.

Гладкая уплотнительная поверхность (фиг. 1 табл. 1) применяется для всех типов фланцев на низкое давление — $P_y \leq 25 \text{ кг/см}^2$ — для воды, водяного пара, воздуха и другой неядовитой и неогнеопасной среды под плоскую мягкую прокладку из резины, паронита, асбеста, бумажного картона и т. п. Стандарт на уплотнительные

поверхности фланцев для нормальных условий работы (вода, водяной пар, воздух и т. п.) допускает применение гладкой уплотнительной поверхности для фланцев на $P_y=40$ кг/см², однако следует считать более рациональным на эту ступень давления применять уплотнительную поверхность выступ-впадина, чего и требуют стандарты на фланцы. Гладкая уплотнительная поверхность включена в стандарты на следующие фланцы: чугунные литые, стальные литые на $P_y=16$ и 25 кг/см², с шейкой на резьбе, плоские приварные, приварные встык на $P_y=2,5; 6; 10; 16$ и 25 кг/см², свободные на приварном кольце, свободные на отбортованной трубе (см. фиг. 1, 2, 3, 4, 5 и 6 табл. 2). Гладкую уплотнительную поверхность фланцев под мягкую плоскую прокладку следует обрабатывать по классу чистоты $\nabla 3$ или $\nabla 4$ по ГОСТ 2789—51.

В практике зарубежных стран иногда применяется гладкая уплотнительная поверхность фланцев на высокие давления и температуры с более высокой чистотой обработки $\nabla 7$ под металлическую зубчатую прокладку, типа показанной на фиг. 2а табл. 1 или под шабровку, типа приведенной на фиг. 6 табл. 1. В нашей практике гладкая уплотнительная поверхность используется только для фланцевых соединений низкого давления, а потому ГОСТ 6971—54 ограничивает ее применение $P_y \leq 25$ кг/см².

Уплотнительная поверхность выступ-впадина (фиг. 2 табл. 1) получила у нас широкое применение для фланцевых соединений трубопроводов среднего и высокого давления — $P_y=40; 64; 100; 160; 200$ и 320 кг/см².

На условное давление не более 100 кг/см² при температуре среды до 450°C (рабочее давление при этой температуре $P < 45$ кг/см²) для воды, насыщенного и перегретого пара, воздуха и инертных газов можно использовать в качестве прокладочного материала паронит по ГОСТ 481—47. Паронитовая плоская прокладка имеет форму кольца (фиг. 2 табл. 1) с наружным диаметром, равным диаметру впадины с допуском минус 1 мм. Внутренний диаметр прокладки должен быть на $2—3$ мм больше внутреннего диаметра фланца. Хорошо оправдали себя на практике паронитовые прокладки толщиной $1—1,5$ мм. Уплотнительные поверхности (выступ-впадина) фланцев под паронитовую прокладку или металлическую гофрированную с мягкой

набивкой необходимо обрабатывать по классу чистоты $\nabla 4$.

На более высокие давления и температуры среды следует использовать металлические прокладки, из которых наибольшее распространение у нас получили зубчатые (фиг. 2а табл. 1). Выбор материала зубчатой металлической прокладки определяется главным образом температурой среды. Для температуры до 450°C на любое давление следует применять мягкую низкоуглеродистую качественную сталь марок 05, 08, 10, 15 по ГОСТ 1050—52 или 1Х13 (ЭЖ1) по ГОСТ 5632—51.

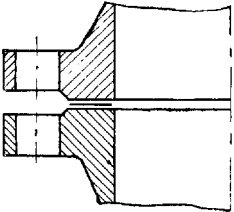
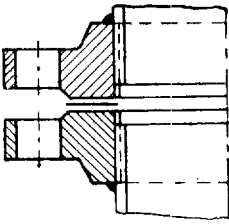
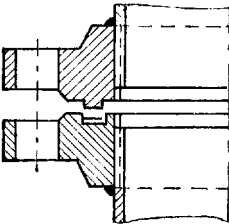
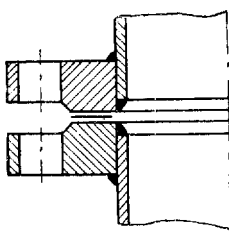
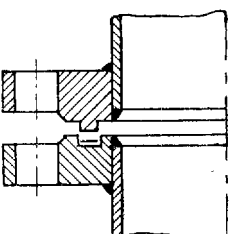
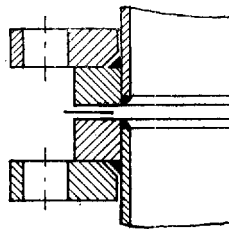
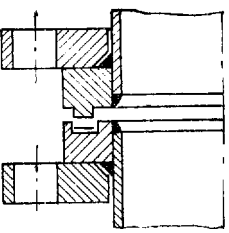
Для более высоких температур (до 530°C) можно рекомендовать сталь марки 1Х13 и высоколегированную сталь аустенитного класса марок 0Х18Н9 (ЭЯ0) или 1Х18Н9Г (ЭЯ1Т) (ГОСТ 5632—51). Высказывается мнение, что прокладки из аустенитной стали в сочетании с фланцами из перлитной стали при высокой температуре будут работать неудовлетворительно, вследствие большой разницы их коэффициентов линейного расширения. Но это положение не подтверждается практикой: зубчатые прокладки больших размеров, изготовленные из стали 1Х18Н9Г (ЭЯ1Т), в течение длительного времени (с 1946 г.) работают удовлетворительно на установках высокого давления, трубопроводы и арматура которых изготовлены из хромомолибденовой стали марок 12ХМ и 15ХМА по ГОСТ 4543—48.

Уплотнительные поверхности фланцев под зубчатую металлическую прокладку и самую прокладку следует обрабатывать по классу чистоты $\nabla 7$.

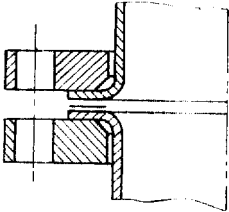
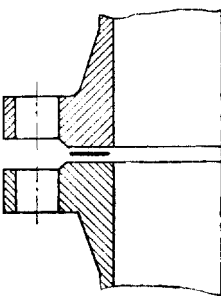
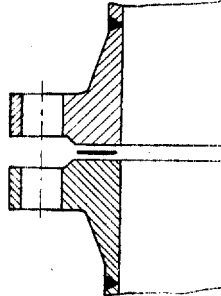
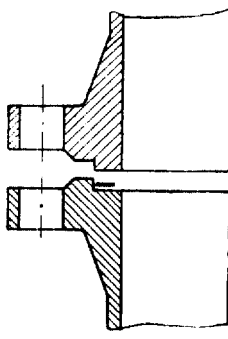
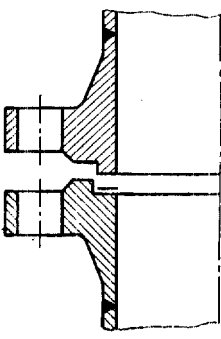
Уплотнительная поверхность выступ-впадина предусмотрена стандартами на следующие фланцы: стальные литые и приварные встык на $P_y=40, 64, 100, 160$ и 200 кг/см² из углеродистой стали для температуры до 450°C и из хромомолибденовой стали — до 530°C (фиг. 7 и 7а табл. 2); свободные с буртом на $P_y=40, 64$ и 100 кг/см² из углеродистой стали для температуры до 450°C и из хромомолибденовой стали — до 530°C (фиг. 11 табл. 2). Уплотнительную поверхность выступ-впадина можно применять для фланцевых соединений и на более высокие давления ($P_y=250; 320$ и 400 кг/см²). Так Ленинградский металлический завод им. Сталина использует фланцы с такой уплотнительной поверхностью под зубчатую металлическую прокладку для турбоустановок на рабочее давление 170 кг/см² при температуре 550°C .

Таблица 2

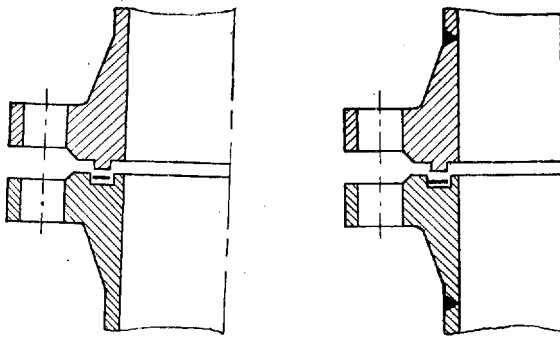
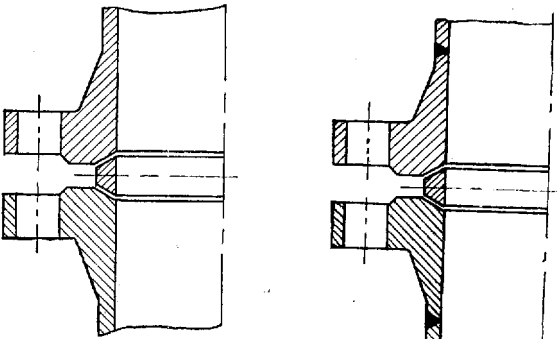
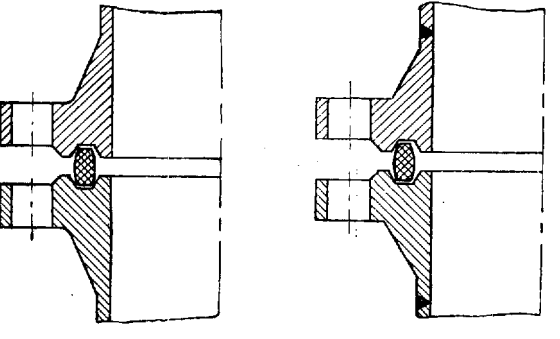
Типы фланцев, уплотнительных поверхностей и прокладок в зависимости от среды,
давления и температуры

Типы фланцев, чертеж и наименование	Типы уплотнительных поверхностей, наименование	Прокладки, форма и материал	Пределы применения. Давление P_y , кг/см ² , температура t , °C
<p>Чугунные литые</p>  <p>Фиг. 1</p>	Гладкая (фиг. 1 табл. 1)	Плоская мягкая	$P_y < 16$ $t < 300^\circ$ $P_y = 25$ $t < 120^\circ$
<p>С шейкой на резьбе</p>  <p>Фиг. 2</p>  <p>Фиг. 2а</p>	Гладкая и шип-паз (фиг. 1, 3 табл. 1)		$P_y < 16$ $t < 300^\circ$
<p>Плоские приварные</p>  <p>Фиг. 3</p>  <p>Фиг. 3а</p>	Гладкая и шип-паз (фиг. 1, 3 табл. 1)		$P_y < 25$ $t < 300^\circ$
<p>Свободные на приварном кольце</p>  <p>Фиг. 4</p>  <p>Фиг. 4а</p>	Гладкая и шип-паз (фиг. 1, 3 табл. 1)		$P_y < 25$ $t = 300^\circ$

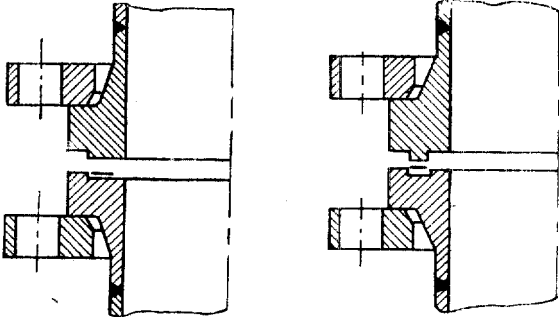
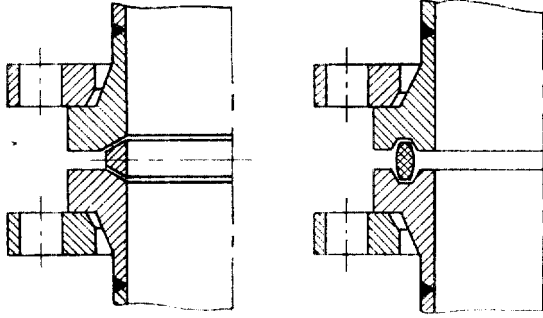
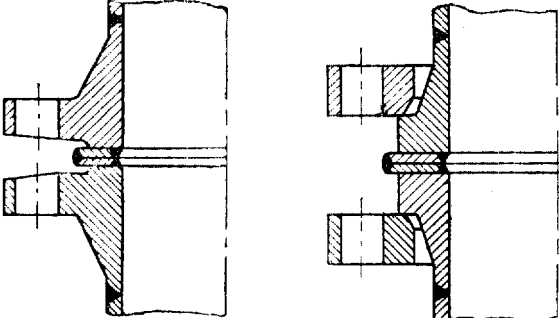
Продолжение

Типы фланцев, чертеж и наименование	Типы уплотнительных поверхностей, наименования	Прокладки, форма и материал	Пределы применения. Давление P_y , кг/см ² , температура t , °C
<p>Свободные на отбортованной трубе</p>  <p>Фиг. 5</p>	<p>Гладкая (фиг. 1 табл. 1)</p>		<p>$P_y < 6$ $t = 330^\circ$</p>
<p>Стальные литые и приварные встык</p>  <p>Фиг. 6</p>  <p>Фиг. 6а</p>	<p>Гладкая (фиг. 1 табл. 1)</p>	<p>Плоская мягкая</p>	<p>$P_y < 25$ $t < 450^\circ$ Углеродистые стали</p>
<p>Стальные литые и приварные встык</p>  <p>Фиг. 7</p>  <p>Фиг. 7а</p>	<p>Выступ-впадина (фиг. 2 табл. 1)</p>	<p>Зубчатая стальная</p>	<p>$P_y = 40; 64 \text{ и } 100$ $t < 530^\circ$ и $P_y = 160 \text{ и } 200$ для всех температур</p>

Продолжение

Типы фланцев. чертеж и наименование	Типы уплотнительных поверхностей, наименование	Прокладки, форма и материал	Пределы применения. Давление P_y , кг/см ² , температура t , °C
<p>Стальные литые и приварные встык</p>  <p>Фиг. 8 Фиг. 8а</p>	Шип-паз (фиг. 3 табл. 1)	Плоская мягкая	$P_y = 2,5; 6; 10; 16;$ $25; 40; 64; 100$ $t < 450^\circ$
		Плоская металличе- ская	$P_y = 4; 64$ и 100 $t < 530^\circ$ (на более высокие давления этот тип уплотни- тельных поверх- ностей не стан- дартизован)
<p>Стальные литые и приварные встык</p>  <p>Фиг. 9 Фиг. 9а</p>	Под линзовую прокладку (фиг. 4 табл. 1)	Линзовая стальная	$P_y = 64; 100; 160$ и 200 $t < 530^\circ$
<p>Стальные литые и приварные встык</p>  <p>Фиг. 10 Фиг. 10а</p>	Под кольцевую прокладку овального сечения (фиг. 5 табл. 1)	Кольцевая сталь- ная прокладка овального се- чения	$P_y = 64; 100; 160$ и 200 $t < 530^\circ$

Продолжение

Типы фланцев, чертеж и наименование	Типы уплотнительных поверхностей, наименование	Прокладки, форма и материал	Пределы применения. Давление P_y , кг/см ² , температура t , °C
<p>Свободные с буртом</p>  <p>Фиг. 11 Фиг. 11а</p>	Выступ-впадина (фиг. 2 и 2а табл. 1)	Плоская мягкая	$P_y = 40; 64; 100$ $t < 450^\circ$
		Зубчатая стальная	$P_y = 40; 64; 100$ $t < 530^\circ$
	Шип-паз (фиг. 3 табл. 1)	Плоская мягкая	$P_y = 40; 64; 100$ $t < 450^\circ$
		Плоская метал- лическая	$P_y = 40; 64; 100$ $t < 530^\circ$
<p>Свободные с буртом</p>  <p>Фиг. 12 Фиг. 12а</p>	Под линзовую прокладку (фиг. 4 табл. 1)	Линзовая стальная	$P_y = 64; 100; 160$ и 200 $t < 530^\circ$
	Под кольцевую прокладку овального сечения (фиг. 5 табл. 1)	Кольцевая стальная овального сечения	Этот тип фланцев на условные давления выше 100 кг/см ² не стандартизован
<p>Приварные встык и свободные с буртом</p>  <p>Фиг. 13 Фиг. 13а</p>	Под мембранную прокладку (фиг. 7 табл. 1)	Мембранная стальная	$P_y = 40; 64; 100;$ 160; 200 $t < 530^\circ$ Этот тип уплотни- тельной поверх- ности у нас не стандартизован

Уплотнительная поверхность шип-паз (фиг. 3 табл. 1) получила широкое применение у фланцевых соединений трубопроводов в нефтяной и химической промышленности для ядовитой и огне- и взрывоопасной среды на давление $P_y \leq 100 \text{ кг/см}^2$, а также для глубокого вакуума.

Стандарты на фланцы с такой уплотнительной поверхностью еще не разработаны, но шип-паз можно рекомендовать к следующим типам фланцевых соединений: с шейкой на резьбе — фиг. 2а (табл. 2), плоские приварные — фиг. 3а, свободные на приварном кольце — фиг. 4а, стальные литые и приварные встык — фиг. 8 и 8а, свободные с буртом — фиг. 11а. Распространены также фланцы с облицовкой, а также приварные плоские и приварные встык, причем для трубопроводов из кислотостойкой стали они имеют облицовку из этой же стали. При стандартных размерах уплотнительной поверхности фланцев перечисленных выше типов, очевидно, легко можно составить отраслевые или ведомственные нормы на те фланцы с уплотнительной поверхностью шип-паз, которые будут приняты в той или иной отрасли промышленности. Прокладки для уплотнения шип-паза должны иметь форму кольца с размерами, равными наружному и внутреннему диаметрам уплотнительного паза, в который устанавливается прокладка. Толщина прокладки 1—1,5 мм. В подавляющем большинстве случаев для таких прокладок применяется паронит или картон—асбестовый, прокладочный непитанный, а также пропитанный льняным маслом, графитом и т. п. Металлические плоские гладкие прокладки из мягких металлов (медь, алюминий, углеродистая и высоколегированная сталь) для фланцевых соединений с уплотнительной поверхностью шип-паз мало распространены из-за сложности их демонтажа при ревизии соединений и арматуры, а также вследствие того, что при затяжке шпилек для уплотнения соединения требуется большое усилие.

Нефтяная и химическая промышленности имеют дело с разнообразной средой, весьма различной по качеству и параметрам. Поэтому стандарты на фланцы и другие детали трубопроводов предоставляют этим ведомствам право широкого выбора материалов в зависимости от условий работы трубопровода (агрессивная, ядовитая, легковоспламеняющаяся и т. п. среда).

Уплотнительные поверхности фланцев типа шип-паз под мягкую плоскую про-

кладку должны быть обработаны по классу чистоты $\nabla\nabla 4$.

Уплотнительная поверхность под линзовую прокладку (фиг. 4 табл. 1) получила незначительное распространение в энергетической промышленности и несколько более широко — в нефтяной, на давление среды $P_y \geq 64 \text{ кг/см}^2$; ГОСТ 6971—54 регламентирует ее применение для фланцев на условные давления $P_y = 64, 100, 160$ и 200 кг/см^2 . Стандарты на фланцы с данным уплотнением не разработаны, однако его можно рекомендовать к следующим типам фланцев: стальные литые и приварные встык — фиг. 9 и 9а, табл. 2, свободные с буртом — фиг. 12. Уплотнительная поверхность фланцев под линзовую прокладку имеет коническую форму под углом 20° , а прокладка обрабатывается под шар. Таким образом уплотнение происходит при незатянутой прокладке по кольцевой линии, которая при затяжке шпилек образует (вследствие деформации материала уплотнения) поверхность соприкосновения шириной в 2—3 мм.

Линзовое уплотнение хорошо работает при постоянной температуре среды; в случае ее резких колебаний плотность соединения нарушается (вследствие большой жесткости последнего).

Уплотнительные поверхности фланцев и линзы должны быть тщательно обработаны по классу чистоты $\nabla\nabla\nabla 7$ при помощи специального приспособления, обеспечивающего точное касание поверхностей; при замене линзовой прокладки требуется подшлифовка этих поверхностей. При установке прокладки или ее замене необходимо раздвинуть на значительную величину соединенные трубопровода, что при больших трубопроводах высокого давления представляет нелегкую задачу.

Материал линзы должен быть несколько мягче, чем материал фланцев (например, фланцы — сталь марки 25, линза — сталь марки 15 или 20). Однако на высокие давления и температуры конструкции работают с обратным соотношением по твердости: материал фланцев — сталь марки 15ХМА, а линзы — сталь марки 25Х2МФА. В случае применения уплотнительной поверхности под линзовую прокладку к фланцам указанных выше типов, толщину их увеличивать не следует, так как при таком уплотнении нагрузка на шпильки будет меньше, чем это требуется для фланцевого соединения с уплотнительной поверхностью выступ-впадина,

Уплотнительная поверхность под линзовую прокладку может применяться и на более высокие давления (больше 200 кг/см^2), однако для этих случаев размеры этой поверхности, а также фланцев стандарты не регламентируют. Решение этой задачи необходимо считать следующим этапом работы, которая должна быть проведена в ближайшее время.

Уплотнительная поверхность под кольцевую прокладку овального сечения (фиг. 5 табл. 1) обеспечивает хорошую герметичность фланцевого соединения и получила широкое применение в нефтяной промышленности.

Такое уплотнение фланцевых соединений необходимо в трубопроводах для огне- и взрывоопасных, а также ядовитых нефтепродуктов, причем иногда при высоких давлениях и температурах.

Уплотнение этого типа может быть использовано для любых давлений, температур и среды (при применении соответствующих материалов трубопровода и фланцевого соединения), так как оно показало себя на практике с хорошей стороны. ГОСТ 6971—54 предусматривает уплотнение под кольцевую прокладку для условных давлений 64; 100; 160 и 200 кг/см^2 , но его можно рекомендовать и на более высокие давления. Такая уплотнительная поверхность применима к фланцам следующих типов: стальным литым и приварным встык (фиг. 10 и 10а табл. 2), а также свободным с буртом (фиг. 12а). Изготовление фланцев и кольцевой прокладки требует хорошей оснастки и большой культуры производства, так как обработку поверхностей уплотнений сложной конфигурации необходимо выполнять с высокой степенью точности и чистоты ($\nabla \nabla 6$ или $\nabla \nabla 7$). Сложность обработки уплотнительных поверхностей фланцевых соединений этого типа и демонтажа их (развод трубопровода в соединении, полировка фланцев в работе уплотнительных поверхностей) является причиной применения таких фланцевых соединений в трубопроводах промышленности.

Материал труб, фланцев, крепежа и прокладок выбирается в каждом отдельном случае в зависимости от условий работы трубопровода. Материал уплотнительной прокладки должен быть таким же, как и материал труб, для того чтобы при затягивании фланцевого соединения линзовидная прокладка обмялась, в результате чего на поверхности уплотнительных канавок фланцев обмякнет

прокладку легче исправить или заменить новой, чем исправить обмякшие поверхности уплотнения канавок фланцев. Материал, наиболее употребляемый для кольцевых прокладок, — мягкая углеродистая сталь марок 05, 08, 10 и 15 по ГОСТ 1050—52 или для агрессивных сред и высоких температур — высоколегированная сталь марок X5M, 1X13, 0X18H9 и 1X18H9T по ГОСТ 5632—51. Сталь для прокладок применяется в отожженном состоянии — углеродистая с твердостью $H_B \leq 100$, а легированная — $H_B \leq 130$.

Прокладки изготавливаются путем штамповки или круговой механической обработки цельнокованого кольца или заготовки из бесшовной трубы в соответствии с размером кольца. При применении уплотнительной поверхности этого типа фланцы должны быть рассчитаны с учетом ослабления их глубокими канавками уплотнения.

Уплотнительная поверхность гладкая под шабровку (фиг. 6 табл. 1) не стандартизована. Для ее выполнения требуются рабочие высокой квалификации и много времени, это весьма дорогое уплотнение. Для фланцевых соединений трубопроводов такая конструкция используется редко, некоторое ограниченное применение она имеет при уплотнении крышек специальной арматуры, где нужно соблюдение высокой точности сборки в целях сохранения постоянства размеров между сопряженными деталями при затяжке шпилек.

Для большего удобства выполнения процесса шабровки уплотнительная поверхность фланца выбирается гладкой. Для уплотнения фланцевого соединения на шабровке требуется большая мощность шпилек, затягом которых необходимо создать большое удельное давление на уплотнительной поверхности. Указанные требования также затрудняют применение уплотнения данного типа.

Уплотнительная поверхность «под мембранную прокладку» (фиг. 7 табл. 1) в Советском Союзе не используется, однако в некоторых случаях — для высоких давлений — она могла бы применяться.

Это уплотнение состоит из двух плоских шайб толщиной по 3 мм, приваренных по внутренней кромке к фланцам. Наружный диаметр шайб примерно на 30 мм больше, чем наружный диаметр уплотнительной поверхности фланцев. После сборки фланцевого соединения обе concentрично прилегаю-

шие друг к другу мембранные шайбы свариваются по внешней кромке.

Таким образом получается герметически закрытое сварное соединение. Усилию от внутреннего давления, раскрывающему фланцевое соединение, противодействует усилие затяга шпилек, которое в данном случае относительно невелико, а роль усиления уплотнения выполняет сварка. При разъеме фланцевого соединения сварка по внешней кромке шайб должна быть снята, соединение разъединено и после этого тем же путем может быть снова собрано.

Приваривать шайбы к фланцам нужно очень тщательно, так как качество этой работы может быть проверено только при испытании трубопровода на герметичность и при неудовлетворительном выполнении сварки потребуется демонтаж всего фланцевого соединения. При укладке трубопровода фланцевые соединения с мембранными прокладками должны размещаться в местах, доступных для производства сварки внешней кромки прокладок. Для этой цели во фланцах предусматривается скос под углом 20° к уплотнительной поверхности. Материал прокладок (мембранных шайб) принимается тот же, что и фланцев.

Уплотнительные поверхности с такими прокладками не требуют высокой чистоты обработки (достаточен класс чистоты $\nabla\nabla 6$).

Уплотнительную поверхность под мембранную прокладку можно рекомендовать к фланцам приварным встык и свободным с буртом (фиг. 13 и 13а табл. 2). Конструкция и размеры сварных швов приварки фланцев к трубам предусмотрены стандартами на фланцы плоские приварные, свободные — на приварном кольце и с шейкой на резьбе (уплотнительный сварной шов). Фланцы приварные встык и свободные с буртом должны привариваться к трубам так же, как свариваются трубы между собой. В качестве стандартных конструкций приварки фланцев к трубам встык можно рекомендовать типы сварных швов, получившие широкое распространение при сварке трубопроводов теплосиловых установок¹⁾.

Описанными выше типами фланцев, их уплотнительных поверхностей и прокладок исчерпывается подавляющее большинство встречающихся на практике случаев применения фланцевых соединений трубопроводов для различных условий работы.

Применение предпочтительных чисел в строительстве

Инженер И. М. СМОРГОНСКИЙ

Согласно строительным правилам и нормам, введенным с 1 января 1955 г., для назначения размеров при проектировании зданий и сооружений должна применяться единая модульная система (ЕМС), по которой все номинальные размеры назначаются кратными модулю 100 мм, в отдельных случаях (регламентируемых нормами, стандартами, техническими условиями) размеры могут быть кратными части этого модуля.

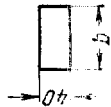

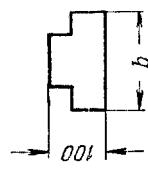
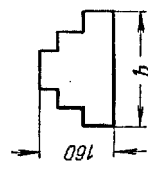
При пользовании ЕМС, кроме номинальных размеров различают конструктивные и натуральные. Конструктивные размеры проектируют с учетом реальных размеров вы-

пускаемых промышленностью материалов и изделий. Например, кирпичные стены имеют конструктивные размеры при толщине в 3 кирпича — 77 см, в 2,5 кирпича — 64 см, в 2 кирпича — 51 см и в 1,5 кирпича — 38 см. Толщина стен в номинальных размерах соответственно составит: 80, 60, 50 и 40 см.

Реальными являются конструктивные размеры, при нормализации которых зачастую с успехом можно и следует пользоваться экономичной системой предпочтительных чисел (СПЧ), не нарушая при этом правил назначения номинальных размеров ЕМС. Система предпочтительных чисел дает мето-

¹⁾ Д. А. Федорович. О стандартизации сварных соединений трубопроводов, «Вестник машиностроения» № 2, 1954.

Таблиця 1

Порядковые числа по пятому ряду СПЧ (высота)	Порядковые числа по двенадцатому ряду СПЧ (ширина)														
	Номинальный размер по ЕМС см														
	32	34	36	38	40	2	4	6	8	10	12	14	16	18	
24		№ сечения	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10	1-11	1-12	1-14					
		ширина см	64	71	80	90	100	112	124	140					
		объем м³	0,256	0,284	0,320	0,360	0,400	0,448	0,456	0,560					
32		№ сечения				10-9	10-10	10-11	10-12	10-14	10-16				
		ширина см				90	100	112	124	140	160				
		объем м³				0,540	0,600	0,672	0,744	0,840	0,960				
40		№ сечения									2-16	2-18	2-20	2-22	
		ширина см									160	180	200	224	
		объем м³									1,28	1,480	1,680	1,920	
8		№ сечения										3-20	3-22	3-25	3-28
		ширина см										200	224	250	280
		объем м³										2,160	2,464	2,880	3,36

дически правильное, более экономичное решение вопроса о назначении градаций, т. е. разности между соседними величинами в установленном ряде взаимоувязанных размеров. Эти градации надо назначать, придерживаясь геометрической прогрессии, как предусмотрено СПЧ, а не арифметической, как это позволяет делать ЕМС.

Одобренная в 1953 г. система предпочтительных чисел внедряется в машиностроительной промышленности СССР и может применяться также и в строительстве.

Приведем из практики проектирования примеры нормализации сечений жестких ленточных фундаментов.

При осуществлении этой работы, в целях унификации составлялись наборы типо-размеров сечений фундаментов. К ним прилагались расчетные таблицы и графики, ускорявшие процесс проектирования. С 1952 г. применялись таблицы сечений с широким набором типо-размеров. Затем, после ряда сокращений, были получены наборы №№ 1, 2, 3 и 4. При составлении таблиц примерных сечений фундаментов использовалась система с арифметической прогрессией, с разностью ширины подошвы в 2 см для набора № 1 и 10 см — для набора № 2. По высоте уступов были приняты размеры 35, 40, 50 и 60 см для набора № 1 и только один размер 45 см для набора № 2. В последнем наборе удалось резко сократить число типо-размеров, доведя его до 24 против нескольких сот по набору № 1. Однако такое резкое сокращение вызвало ухудшение экономических показателей фундамен-

Таблица 2

№ набора сечений	Количество типо-размеров по одному ряду	Коэффициент превышения объема кладки против эталона %	Примечание
1	110	1,50	Унификация произведена с частотой градаций по ширине, выходящей за пределы 80-го ряда предпочтительных чисел
2	14	8,24	Унификация произведена по модульной системе, принятой в арифметической прогрессии, без учета системы предпочтительных чисел
3	13	6,07	Унификация произведена с учетом системы предпочтительных чисел — по двенадцатому ряду (ширина) и по пятому ряду (высота)

тов. Путь для улучшения их был найден в применении системы предпочтительных чисел.

Построения типо-размеров в наборе № 3 — для бутовых и бутобетонных фундаментов (табл. 1) и в наборе № 4 — для сборных бетонных и железобетонных фундаментов (табл. 2) сделаны уже с соблюдением системы предпочтительных чисел.

Определим экономичность унифицированных наборов. Сравним показатели суммарного объема фундамента и подземной части стен, для которой уже не требуется обязательного применения малотеплопроводных материалов (например, кирпича) и которая обычно в целях экономии выполняется из бута, бутобетона и т. п., т. е. из однородных с фундаментами материалов. В качестве из-

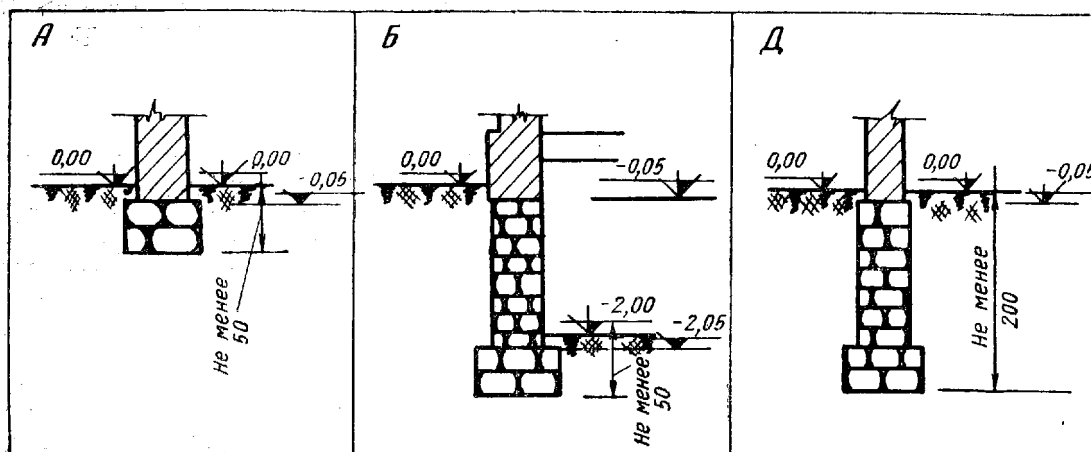


Рис. 1. Варианты примерных условий заложения ленточных фундаментов

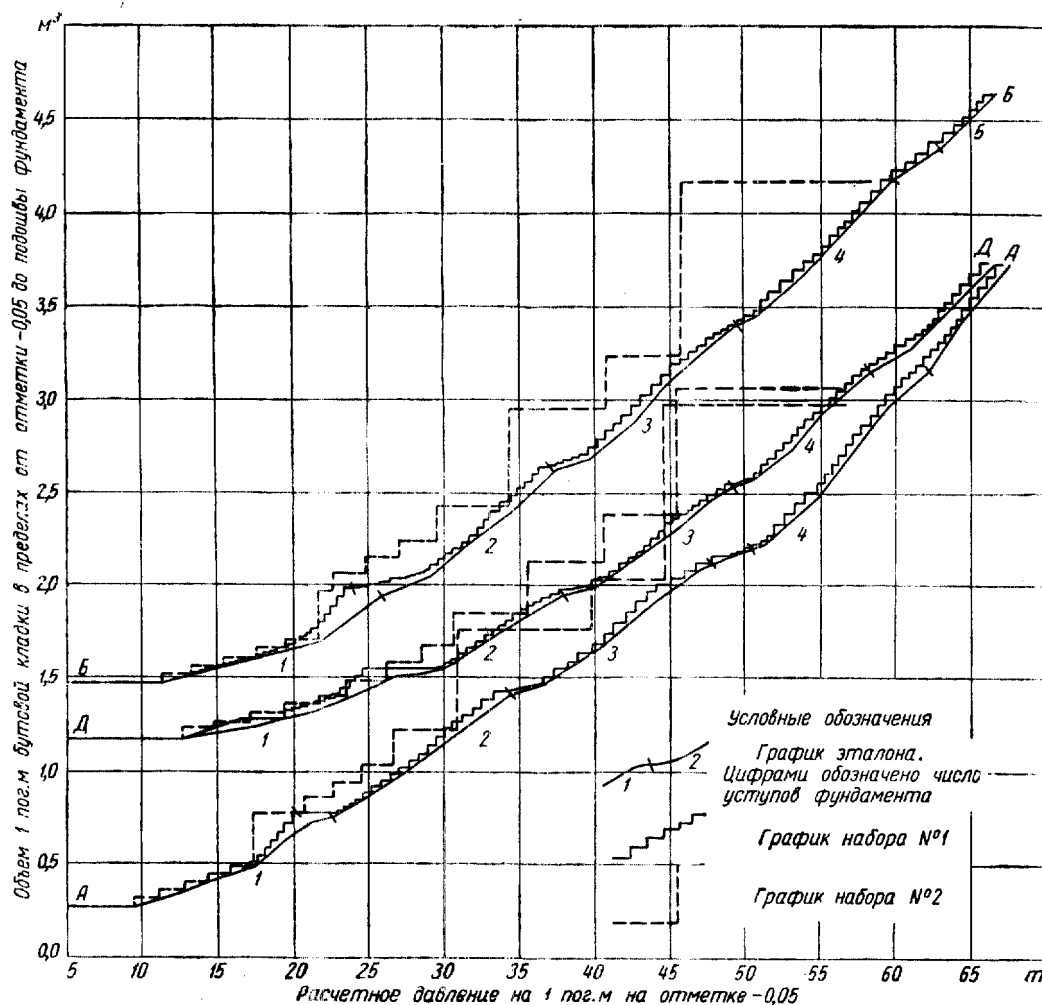


Рис. 2. Расчетные графики объема кладки по унифицированным наборам сечений № 1 и № 2 в сравнении с эталонным графиком. Графики составлены для стен толщиной 60 см при сопротивлении грунта на глубине 1,5—2 м $[R_2]=2,5 \text{ кг/см}^2$ и при отношении высоты уступов к их ширине $v>1,75$. Типы сечений фундаментов А, Б и Д, для которых составлены графики, показаны на рис. 1

мерителя примем 1 пог. м фундамента¹⁾. Сравнение дается по типам сечений ленточных фундаментов, показанным на фигурах А, Б и Д (рис. 1 на стр. 47). Экономичность вариантов унификации сечений фундаментов оценивается по отношению их к эталонным данным, в основу исчисления которых положены минимальные, практически возможные градации, например, градация для ширины подошвы и для высоты фундамента—0,5 см. Сравнение производим для

случая при сопротивлении грунта на глубине 1,5—2 м $[R_2]=2,5 \text{ кг/см}^2$.

На рис. 2 приводятся графики объема 1 пог. м ленточного фундамента (объема кладки) при пользовании наборами №№ 1 и 2. Пунктиром обозначен график для набора № 2. В ступенчатых отступлениях линий графиков от эталона имеется закономерность, которую лучше проследить на рис. 3. На этом рисунке, составленном для условий сечения Б (наружная стена подва-

¹⁾ В настоящей статье мы опускаем данные по весу, стоимости, расходу материалов, для которых показатель измеритель 1000 м³ здания.

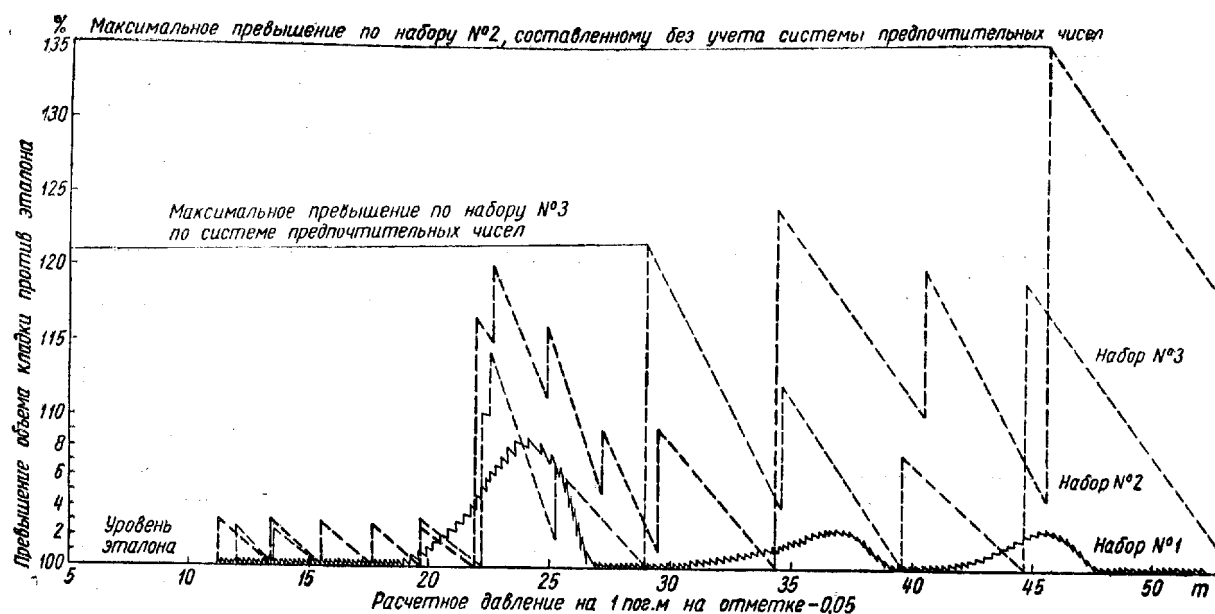


Рис. 3. Графики превышения объемов кладки фундаментов и стен подвала по наборам №№ 1, 2 и 3 против эталона

ла), объем кладки по эталону принят за 100%, а линии для наборов показывают отклонения от эталона в процентах. График для набора № 1 имеет отчетливо выраженные характерные отклонения двоякого рода — колебания, вызываемые градацией (2 см) размеров ширины основания фундамента, и отклонения, вызываемые изменением высоты и числа уступов в сечениях, т. е. общей высоты сечения фундамента. Последние придают кривой колебаний больший волнообразный вид, с расположением волн в местах увеличения высоты уступов. При расчетном давлении 23—25 т на 1 пог. м фундамента на отметке 0,05, увеличение объема кладки против эталона по набору № 1 составляет около 8, а по набору № 2 — около 20%. При расчетном давлении 34,3 т по набору № 2 получается увеличение на 24%, а при давлении 45,6 т, — около 35%. Последние величины перерасхода не перекрываются экономией при унифи-

кации, т. е. ожидаемым снижением стоимости при массовом производстве однотипных строительно-монтажных работ.

Обратимся к данным, полученным из анализа набора сечений № 3. Этот набор по обоим параметрам — ширине сечения и высоте — составлен с соблюдением правил применения предпочтительных чисел. Как

Таблица 3а

Порядковые числа по десятому ряду СПЧ	24	28	32
Вид сечения			

видно из графика (рис. 3), превышение объема кладки против эталона для набора № 3 значительно меньше, чем для набора № 2. В табл. 2 приведены коэффициенты превышения объема кладки, представляющие собой среднее увеличение объема в процентах

Таблица 3б

Порядковые числа по десятому ряду СПЧ	1	4	8	12	16
Вид сечения					

Таблица 3в

Порядковые числа по десятому ряду СПЧ			32	36	40	4	8	12	16
сечения с 1 уступом	основной набор	№ и вид сечения							
		ширина см	64	80	100	124			
		объем м³	0,10	0,13	0,14	0,15			
		вес 1 пог. м	0,26	0,34	0,36	0,39			
					8	9	10		
	дополнительный набор	№ и вид сечения							
		ширина см			100	124	160		
		объем м³			0,155	0,20	0,244		
		вес 1 пог. м			0,40	0,52	0,63		
							5	6	
сечения с 2 уступами	основной набор	№ и вид сечения							
		ширина см					160	200	
		объем м³					0,38	0,40	
		вес 1 пог. м					0,99	1,04	
						11 (12)	13 (14)	15	16
	дополнительный набор	№ и вид сечения							
		ширина см				124	160	200	250
		объем м³				0,25 (0,30)	0,40 (0,43)	0,45	0,59
		вес 1 пог. м				0,65 (0,78)	1,04 (1,12)	1,17	1,53
сечения с 3 уступами	основной набор	№ и вид сечения							
		ширина см							250
		объем м³							0,63
		вес 1 пог. м							1,64
								17 (18)	19 (20)
	дополнительный набор	№ и вид сечения							
		ширина см					200	250	
		объем м³					0,55 (0,63)	0,65 (0,75)	
		вес 1 пог. м					1,43 (1,64)	1,69 (1,95)	

против эталона на участке расчетного давления от 10 до 50 т.

Набор № 3 при меньшем количестве типоразмеров сечений дает против набора № 2 повышение экономического показателя на

$$\frac{8,24-6,07}{8,24} 100=27,6\%.$$

Показатели набора № 4, составленного специально для сборного железобетона, зависят также от дополнительных измерителей градаций по толщине стен подвала и по длине сборных элементов. На табл. 3а и 3б приведены сечения блоков для сборных фундаментов и стен подвала и для сборных фундаментов трапециoidalного вида; набор сечений сборных ленточных фундаментов показан в табл. 3б. В табл. 4 и 5 даны дополнительные градации по толщине стен и длине элементов.

Если для несборных фундаментов требовалось проводить унификацию по двум параметрам, то при сборных фундаментах необходимо осуществлять эту работу уже по четырем параметрам. Здесь влияние предпочтительных чисел сказывается еще в большей степени.

Таблица 4

Порядковые числа по десятому ряду	24	28	32	36
Толщина стен в см	40	50	64	80

Таблица 5

Порядковые числа по десятому и пятому рядам	36	40	4	8	16	24	32
Длина элемента в см	80	100	125	160	250	400	640

Примечание. Основные размеры, кратные модулю 80 см, выделены жирным шрифтом.

Система предпочтительных чисел дает правильную методику для экономичного решения вопросов унификации. Этой системой надо руководствоваться при назначении ряда взаимоувязанных конструктивных типоразмеров. СПЧ не следует противопоставлять ЕМС, необходимо находить пути осмысленного применения предпочтительных чисел, сохраняя предельно стройную и простую метрическую систему назначения модульных номинальных размеров.

Упорядочить основные железнодорожные стандарты

Кандидаты технических наук В. В. ЧИРКИН и А. Б. ОСТРОВ
цнии МПС

Габариты железных дорог, определяющие наибольшие наружные размеры подвижного состава и наименьшие расстояния от пути всех сооружений и устройств, являются основными нормативами ж.-д. транспорта и устанавливаются общесоюзными стандартами. Габариты имеют решающее значение в деле обеспечения безопасности движения поездов и существенно влияют на технический прогресс во всех областях железнодорожной техники.

В настоящее время выявилась необходимость большей согласованности между габаритами наших железных дорог.

На ж.-д. транспорте СССР действуют следующие общесоюзные стандарты на габариты:

на наземных железных дорогах широкой колес (1524 мм): ОСТ ВКС 6435 «Габариты подвижного состава и приближения строений железных дорог широкой колес», введенный в 1934 г.;

на наземных железных дорогах узкой колес (750 мм): ОСТ 10167—39 «Габариты подвижного состава и приближения строений наземных железных дорог колес 750 мм с локомотивной тягой», вступивший в действие в 1939 г. и ГОСТ 5051-49—ГОСТ 5054-49 на вагоны крытые, полувагоны и платформы железных дорог колес 750 мм, действующие с 1951 г.;

на метрополитенах до настоящего времени не имеется общесоюзного стандарта на габариты и

единственным руководством по этим вопросам является бюллетень № 26 б. Межпроекта, разработанный еще в 1935 г.

Во всех перечисленных документах на габариты существуют затрудняющие их практическое использование неясности и некоторые противоречивые указания, на которых мы ниже остановимся.

Габариты наземных железных дорог широкой колеи. Стандартом ОСТ ВКС 6435 установлены: габариты приближения строений, определяющие допускаемое приближение к оси и уровню пути железнодорожных сооружений и устройств; габариты подвижного состава, нормирующие наибольшие его поперечные размеры.

Из нескольких возможных систем построения габаритов подвижного состава, преимущества и недостатки которых в данной статье не рассматриваются, в основу ОСТ ВКС 6435 положены строительные габариты.

Это значит, что стандартом определены для вновь строящегося подвижного состава (при стоянии его на прямом пути) такие очертания, в которых уже предусмотрены все возможные смещения и наклоны подвижного состава в эксплуатации, происходящие от износов, разбегов, смещений люльки, прогибов рессор и иных факторов, зависящих и от состояния рельсового пути. Эти смещения учтены в пространстве между габаритом приближения строений и габаритом подвижного состава.

Таким образом, стандартные габариты паровозов и вагонов (№№ 0, 1-В, 1-П, 2-В и 2-П) представляют собой предельные контуры поперечных сечений вновь строящегося подвижного состава, однако при том условии, что его длина не превосходит определенных размеров, установленных ОСТом для каждого габарита. Между тем длина всех четырехосных вагонов габарита 1-В превышает стандартную.

В ОСТ ВКС 6435 сказано, что в этих случаях ширина подвижного состава должна «уменьшаться по соответствующему расчету». Но ни в самом ОСТе, ни в других официальных инструкциях не имеется никаких указаний о том, как производить такие расчеты.

Серьезные неточности допущены этим стандартом и относительно габарита № 0, предназначенного для подвижного состава, используемого для обращения не только по железным дорогам Советского Союза, но и сопредельных с СССР европейских государств.

Включенный в ОСТ контур габарита № 0 с размерами, соответствующими габариту подвижного состава железных дорог большинства сопредельных с нами европейских государств, является эксплуатационно-статическим и требует, чтобы подвижной состав не выходил за границы его очертания не только в новом и порожнем, но и в груженом состоянии при максимально изношенных ходовых час-

тях. Однако составители стандарта рассматривают габарит № 0 как строительный, т. е. как контур, за пределы которого не должен выходить только вновь построенный подвижной состав. Допущение этого принципиального отступления от трактовки габарита № 0 привело ко многим неувязкам в его практическом применении. В пояснениях к данному габариту в ОСТ ВКС 6435 содержатся ошибочные указания о необходимости вписывания вагонов в кривую радиусом 400 м вместо установленной на европейских железных дорогах расчетной кривой радиусом 250 м, при минимальном расстоянии между осями путей 3750 мм взамен фактического расстояния на этих дорогах, равного 3500 мм. Все это привело к большим осложнениям при пользовании габаритом № 0.

Отсутствие в ОСТ ВКС 6435 указаний о методике вписывания привело к появлению в нашей учебной и справочной литературе ряда противоречивых и порой ошибочных толкований этого вопроса. Так «Справочник по восстановлению железнодорожных мостов» под редакцией проф. С. В. Завадского рекомендует производить проверку вписывания подвижного состава «наложением контура очертания паровоза или вагона на соответствующий габарит» (стр. 78). В книге К. П. Востокова «Восстановление и заграждение железных дорог» хотя и нет столь определенных советов, однако, судя по приведенным на стр. 190 ошибочным данным о вписываемости вагонов и паровозов различных типов, можно предположить, что они получены тем же методом. В «Техническом справочнике железнодорожника» искажено определение габарита подвижного состава — вместо слов «ненагруженный иной подвижной состав» написано «груженный и ненагруженный иной подвижной состав», что противоречит требованию стандарта и является неправильным по существу. Если учесть, что статическая осадка от полезной нагрузки составляет у большегрузных вагонов 20 мм, у двухосных грузовых вагонов 40 мм, а у пассажирских четырехосных 35 мм, то совершенно ясно, с какими дополнительными трудностями столкнулись бы железнодорожники при проверке соответствия существующего подвижного состава требованиям стандарта на габариты, руководствуясь справочником. А ведь именно такой проверки габаритов подвижного состава по низу требует § 223 новых Правил технической эксплуатации.

Список литературно-технических источников, по разному истолковывающих существующие на наших дорогах габаритные соотношения, можно было бы продолжить. Однако и приведенных примеров достаточно для того, чтобы сделать вывод о необходимости срочного упорядочения габаритов наземных железных дорог широкой колеи и разработки четких методических указаний по производству габаритных расчетов.

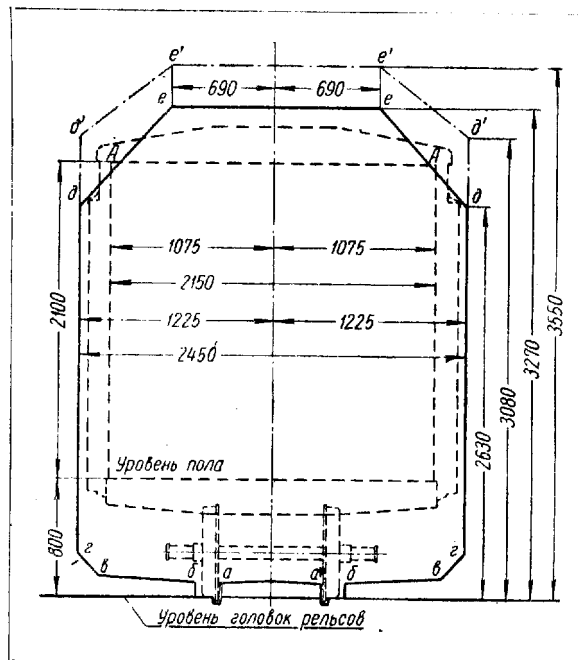
Единственным изданием, содержащим хотя и краткие, но методически правильные рекомендации о способах вписывания подвижного состава в габариты, установленные ОСТ ВКС 6435, является книга «Вагоны» под редакцией проф. **М. В. Винокурова**, вышедшая двумя изданиями — в 1949 и 1953 гг. В разделе «Габариты подвижного состава» в ней также приведены и правильные формулы для расчетов при вписывании вагонов.

Габариты наземных железных дорог узкой колеи (750 мм). Габариты подвижного состава и приближения стросний железных дорог этой колеи (ОСТ 10167—39) разрабатывались Транспортным управлением б. Наркомтопа. Установленный этим стандартом габарит для вагонов (габарит В) имеет два контура (см. рисунок). Основной, обозначенный в ОСТе буквами *а б в г д е е д г в б а*, определяется как «габарит товарных вагонов (крытых, полувагонов, платформ, цистерн и т. п.), пассажирских вагонов и паровозных тепловозов». В верхней части к этому основному контуру дается добавочное пространство *д' д' е' е' д' д'*, с указанием, что оно может быть использовано для размещения съемных вентиляционных флюгарок и вытяжных труб отопления пассажирских вагонов.

Стандарт включает основные размеры так называемого расчетного вагона (длиной 10 м с отношением этой длины к расстоянию между шкворнями тележек равным 1,5). По смещениям этого вагона определяются необходимые увеличения ширины междупутий и габаритов приближения строений в кривых участках пути, соответствующие числовые значения которых приводятся в таблицах стандарта.

Государственные стандарты на вагоны для железных дорог колеи 750 мм (ГОСТ 5051-49—ГОСТ 5054-49) разрабатывало Министерство лесной и бумажной промышленности. При этом оказалось, что ГОСТ 5051—49, устанавливающий основные параметры крытого вагона, не содержит внешних размеров поперечного сечения кузова, а регламентирует только его внутренние размеры. Это привело к тому, что как видно из рисунка¹⁾ (где показано поперечное сечение крытого вагона грузоподъемностью 20 т с внутренними размерами, соответствующими ГОСТ 5051—49) верхние углы кузова в точке А выходят за габарит В по ОСТ 10167—39 как наружными, так и внутренними размерами, вопреки оговорке в п. 3 ГОСТ 5051—49: «Габариты вагонов — по ОСТ 10167—39».

Из рисунка видно также, что крытые вагоны подъемной силы 20 т с параметрами по ГОСТ 5051—49, нарушая установленный ОСТ 10167—39 габарит для грузовых и пассажирских вагонов,



Габарит подвижного состава железных дорог узкой колеи (750 мм) по ОСТ 10167—39 и допускаемые внутренние размеры вагонов по ГОСТ 5051—49

не выходят за пределы дополнительного пространства *д' д' е' е' д' д'*.

Наличие в двух стандартах таких противоречивых указаний заставляет вагоностроителей в целях выполнения требований ОСТ 10167—39 идти на уменьшение размеров вагонов до указанных в этом стандарте. В то же время расчеты показывают, что установленные ОСТ 10167—39 габариты приближения строений обеспечивают безопасность эксплуатации и вагонов, построенных с полным использованием контура *а б в г д д' е' е' д' г в б а* габарита В по данному ОСТу. Однако для практического использования этого пространства необходимо изменение ОСТ 10167—39 в части габаритов вагонов.

Габариты метрополитенов. Габаритные контуры, включенные в Бюллетень № 26 б. Метропроекта (ныне Метрогипротранс), были установлены для первых очередей строительства Московского метрополитена в период, когда в нашей стране не было опыта создания и эксплуатации такого транспорта. Это обусловило введение увеличенных зазоров между вагоном и габаритом приближения оборудования.

Прогресс отечественного тоннелестроения и практика двадцатилетней эксплуатации Московского мет-

¹⁾ Наружное очертание поперечного сечения вагона показано на рисунке с учетом возможных размеров толщины стенок.

рополитена дает богатый фактический материал для критической оценки всех положений, принятых в процессе создания первых габаритов метрополитена.

Исследования, проведенные Всесоюзным научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта (ЦНИИ МПС) показывают наличие в габаритах метрополитенов значительных резервов. Многие исходные установки вагона, которые были приняты при построении первых габаритов метрополитена, являлись недостаточно обоснованными. К ним прежде всего следует отнести возможность одновременной поломки двух рессорных комплектов с одной стороны вагона, что приводит к его чрезмерному боковому наклонению, по которому определяется габарит приближения оборудования.

При расчете габаритов были приняты упрощенные схемы рессорного подвешивания вагона для определения наклонов кузова в результате поломки рессорных комплектов и действия центробежной силы. Это также приводит к искажению действительной картины наклонов вагона метрополитена.

При построении действующих габаритов метрополитена были допущены и другие недоработки. К ним, в частности, относятся: отсутствие индивидуального учета смещений пути и изгибный учет разбега оси в подшинниках. Последний не нужен, так как все вагоны метро с первых выпусков строятся на роликовых подшинниках, которые практически исключают возможность продольных перемещений оси относительно буксы.

В настоящее время для получения габаритных контуров требуется производство громоздких расчетов и изготовление большого числа масштабных чертежей, характеризующих отдельные положения расчетного вагона.

Основным недостатком действующих габаритов метрополитена является отсутствие в них каких-либо общих методических указаний по производству габаритных расчетов. Габариты составлены, как огибающие контуры различных положений только одного типа подвижного состава—вагона метро первой очереди. Во время создания этих габаритов подобные задачи и не ставились, о чем прямо сказано в пояснительной записке. Авторы ее признают, что «эти габариты, как бы составляют паспорт подвижного состава первой очереди» (Бюллетень № 26, ч. 1, л. 1).

Из вышесказанного следует, что габариты всех типов наших железных дорог таят в себе значительные резервы, вскрытие которых должно быть одной из основных задач, подлежащих разрешению в процессе пересмотра габаритов и устранения противоречивых указаний и ошибочных положений.

Так, на наземных железных дорогах широкой колеи только отказ от ограничения, налагаемого сохранившейся с 1893 г. линией А—Б в габарите № 1-В (ОСТ ВКС 6435), дал бы большой экономический эффект при перевозке таких массовых грузов, как лес, пиломатериалы, и при контейнерных перевозках. Использование этого пространства при погрузке леса и пиломатериалов на четырехосную платформу дает дополнительный объем погрузки в 14 м³. При этом следует учесть, что число подкосов стропил и свесов крыш на станциях, вызывающих в габарите № 1-В ограничение по линии А—Б, весьма незначительно и затраты на их ликвидацию окупятся в ближайшие же годы.

Устранение противоречий, отмеченных в габаритах наземных железных дорог узкой колеи (750 мм), является в настоящее время особенно неотложным, так как сейчас ведется проектирование и строительство новых вагонов для узкоколейных железных дорог на целинных землях.

Развитие сети Московского метрополитена и строительство подземных железных дорог в ряде других городов требуют создания общесоюзного стандарта на габариты метрополитенов. Существующие габариты Московского метрополитена не указывают способов определения размеров вагонов, допускаемых к обращению в тоннелях, а также размеров тоннеля, обеспечивающего возможность эксплуатации в нем подвижного состава заданных габаритов. Это мешает более экономичному использованию тоннелей Московского метрополитена, имеющих в настоящее время значительно большие поперечные сечения, чем тоннели первых очередей строительства.

Исследования в области габаритов, выполненные в последние годы ЦНИИ МПС, позволяют наметить общие пути построения научно обоснованных габаритных контуров, которые должны быть едиными для всех железнодорожных линий Союза¹⁾.

Разработанные институтом теоретические основы построения габаритов базируются на расчленении всех возможных в эксплуатации смещений подвижного состава. Максимальные значения таких отклонений устанавливаются путем теоретического исследования соответствующего фактора, обработки нормативов по текущему содержанию и ремонту пути и подвижного состава, анализа богатого фактического материала, накопленного отечественными железными дорогами. Найденные максимальные величины частичных отклонений затем учитываются в сочетаниях, наиболее неблагоприятных с точки зрения габаритов. Такая система построения габаритных контуров обеспечивает безусловную габаритную безопасность движения на железнодорожном транс-

¹⁾ В частности, в № 4 журнала «Стандартизация» см. статью В. В. Чиркина «Теоретические основы построения стандарта на габариты железных дорог».

порте и в то же время не создает неоправданно больших междугабаритных зазоров.

Установление единых принципов построения габаритов и единой методики вписывания подвижного состава и грузов в габариты позволило бы узаконить их в соответствующем стандарте, что внесло бы полную ясность в дело пользования габаритами и исключило бы возможность появления в будущем

ошибочных толкований стандартов, как это имеет место в настоящее время.

Устранение отмеченных недостатков в габаритах, действующих на железных дорогах Союза, должно быть проведено на основе критического анализа и пересмотра всех установленных на железнодорожном транспорте габаритных контуров, руководствуясь единым научно обоснованным методом.

Необходимы единые нормал и общесоюзные стандарты в химическом и нефтяном аппаратостроении

Инженер П. М. ТАРАСЕНКОВ

Ленгипрогаз

Нормализация и унификация изделий машиностроения в различных министерствах часто ведется без должного учета опыта родственных отраслей промышленности и дублируется в многочисленных исследовательских и проектных учреждениях и конструкторских бюро.

Яркой иллюстрацией этого может служить состояние нормализации в химическом и нефтяном аппаратостроении. Аппаратура низкого и среднего давления для многих процессов, осуществляемых на заводах химических, нефтеперерабатывающих, газовых, искусственного жидкого топлива и многих других, изготавливается из большого числа одинаковых элементов, таких как корпуса аппаратов (обечайки), штуцеры, лазы, фланцы, трубчатые элементы теплообменной аппаратуры (трубы, трубные доски и т. д.), внутренние детали абсорбционных и ректификационных аппаратов (тарелки, барботеры и др.).

Нормализация и стандартизация этих элементов аппаратуры даст огромную экономию. При создании единых нормалей на все элементы аппаратуры значительно сократятся время и средства, затрачиваемые на ее проектирование и изготовление, высвободится значительное количество конструкторских кадров, уменьшится номенклатура оборудования и оснастки, в особенности штампов, на заводах-изготовителях, что осо-

бенно важно для вновь строящихся машиностроительных предприятий, а также снизится расход металла на единицу оборудования. Сократится также сортамент проката, труб и других изделий и материалов, поставляемых для заводов аппаратостроения различными предприятиями. Будут созданы возможности для организации серийного и даже массового производства многих элементов аппаратов и целых изделий.

Несмотря на это, Гипронефтемаш, проектирующий и осуществляющий нормализацию нефтеперерабатывающей аппаратуры, и НИИХИММАШ, проводящий нормализацию химической аппаратуры, действуют разобщенно и даже занимают разные позиции в данном вопросе. При рассмотрении разработанных этими институтами нормалей нефтеперерабатывающей и химической аппаратуры выявляется полная несогласованность их между собой почти по всем элементам.

Приведем следующие подтверждающие наш вывод примеры.

По нормалям нефтяной промышленности Н460—45, Н463—45, Н466—45, Н467—45, Н468—45 на нефтеперерабатывающей аппаратуре для условных давлений до 25 кг/см² устанавливаются лазы (люки) только условным диаметром 450 мм; для условных же давлений более 25 кг/см² — условным диаметром 400 мм. По нормали Главхиммаша НМП4-280—49 для аппаратов условных

давлений 6, 10 и 16 кг/см^2 устанавливаются люки условным проходом 250 и 400 мм.

Все детали нормализованных люков в нефтяной промышленности и химическом машиностроении различны, хотя возможность создания единой нормы для этих узлов не вызывает никаких сомнений.

Согласно нормам нефтяной промышленности Н568—51 опоры для вертикальных аппаратов представляют собой цилиндрические обечайки (юбки) необходимой высоты, привариваемые к днищу аппарата и оканчивающиеся опорным кольцом для установки на фундамент. Для изготовления таких элементов требуется значительное количество металла. Опоры горизонтальных аппаратов выполняются в виде седелок и конструктивно отличаются от проектируемых Главхиммашем.

По нормам Главхиммаша НМП4-256—49 для вертикальных и горизонтальных аппаратов применяются только сварные опоры (лапы), несомненным достоинством которых является значительная экономия металла, свободный доступ к выходящим из нижнего днища штуцерам и возможность изменять направления выводимых от них труб.

Сортамент труб. Применяемые в большом количестве в нефтяном и химическом аппаратостроении, а также при строительстве заводов трубы из углеродистой стали различны по наружным диаметрам и толщине стенок. Сравнительная таблица этих труб приведена ниже.

Условный диаметр мм	Наружный диаметр × толщина стенки трубы, мм		По нормам РТМ 13—52 Гипронефтемаша	
	По нормам НМП4-47 Главхиммаша $P_y = 16 \text{ кг/см}^2$	По нормам МВН-079—51 Минтяжмаша и МЭС $P_y = 25 \text{ кг/см}^2$		
			$P_y = 16 \text{ кг/см}^2$	$P_y = 25 \text{ кг/см}^2$
15	20 × 3	18 × 2	22 × 3,5	22 × 3,5
20	25 × 3	25 × 2	28 × 3,5	28 × 3,5
			32 × 3,5	32 × 3,5
25	32 × 3,5	32 × 2,5	35 × 4,5	35 × 4,5
32	38 × 3,5	38 × 2,5	42 × 4	42 × 4
40	44,5 × 3,5	44,5 × 2,5	51 × 3,5	48 × 4
50	57 × 3,5	57 × 2,5	57 × 3,5	60 × 4
70	76 × 4	76 × 3	76 × 3,5	76 × 4
80	89 × 4	89 × 3	89 × 4	89 × 5
100	108 × 4	108 × 3,5	114 × 4,5	114 × 5
125	133 × 4	133 × 3,5	141 × 5	140 × 6
150	159 × 4,5	159 × 4,5	152 × 5	168 × 7
200	219 × 6	219 × 6	219 × 8	219 × 8
250	273 × 7	273 × 7	273 × 9	273 × 9
300	325 × 8	325 × 8	325 × 10	325 × 10
350	377 × 8	377 × 10	377 × 10	377 × 10
400	426 × 9	426 × 11	426 × 11	426 × 11

Из таблицы следует, что наиболее близко совпадают между собой сортаменты труб, применяемые в министерствах химической промышленности, тяжелого машиностроения и электростанций, в то время как трубы, используемые в Министерстве нефтяной промышленности по нормам РТМ 13—52 Гипронефтемаша, не согласуются с ними. Как указано в нормаль, эти трубы применяются для нефтепродуктов, воды, водяного пара, для нейтральных углеводородных и инертных газов. Поэтому увеличение толщины стенок труб в установках по переработке нефти, которое приводит к необоснованному перерасходу металла и увеличению капиталовложений при строительстве нефтеперерабатывающих заводов, не может быть объяснено повышенной коррозией. Это подтверждается и тем обстоятельством, что электро-сварные трубы по ГОСТ 1753—48, помещенные в таблице в прямоугольнике, без ограничений употребляются для этих же целей при $P_y = 16 \text{ кг/см}^2$, хотя имеют меньшую толщину стенок. В нормальх Главхиммаша толщина стенок труб также не увеличена несмотря на то, что химическая промышленность перерабатывает агрессивные (в отношении коррозии) продукты в больших количествах. Вследствие расхождений в нормальх двух министерств, трубопрокатные заводы вынуждены без достаточных оснований изготавливать трубы многоразмерного сортамента.

В результате того, что трубы имеют разные размеры по наружным диаметрам и толщине стенок, не согласуются между собой и другие нормаль, например, на гнутые и сварные элементы трубопроводов (колена, компенсаторы, тройники, переходы), на опоры для труб, применяемые в больших количествах при сооружении коммуникаций нефтеперерабатывающих и химических заводов. По этой причине многие проектные институты имеют и продолжают разрабатывать собственные нормаль для этих элементов трубопроводов. На строительных площадках нефтеперерабатывающих и химических заводов монтажные организации изготовляют в большом количестве фасонные части и опоры трубопроводов по различным чертежам проектных организаций, хотя одинаковое назначение несомненно позволяет полностью нормализовать эти элементы и организовать серийное их производство.

Как указано выше, министерства тяжелого машиностроения и электростанций, которые используют трубы, близкие по размерам

к применяемым в системе Главхиммаша, имеют апробированные многолетней практикой эксплуатации нормали на все их элементы. С января 1952 г. эти министерства ввели на фланцы, трубы, тройники, переходы, крепежные изделия, компенсаторы, опоры и другие части междуведомственные нормали, дающие наиболее рациональные решения при проектировании и строительстве тепловых сетей и станционных трубопроводов. Указанные нормали несомненно можно использовать во всех отраслях народного хозяйства, где имеются системы трубопроводов. Целесообразно поэтому ввести их, как общесоюзные, устранив тем самым существующую несогласованность в диаметрах применяемых труб.

Рабочие и пробные давления. Несмотря на то, что правила Котлонадзора регламентируют величину пробного давления, равного от 1,5 до 1,25 рабочего давления среды, независимо от ее температуры, нормаль Главхиммаша НМП4-241—49 устанавливает для химической аппаратуры ряд пробных давлений—в зависимости от условного давления среды. В этих случаях пробное давление значительно превосходит рабочее и создает в элементах аппарата вредные перенапряжения. Так, например, при температуре среды 500°C и условном давлении в аппарате в 16 кг/см², допустимое рабочее давление устанавливается равным 5,92 кг/см², пробное же давление назначается равным 24 кг/см², т. е. принимается четырехкратным от рабочего.

В технических условиях Министерства нефтяной промышленности на изготовление нефтеаппаратуры для части аппаратов величина пробного давления предусмотрена в соответствии с правилами Котлонадзора, а для теплообменной аппаратуры, например,—в зависимости от условного давления. Таким образом, и в отношении испытания аппаратов в нормальных указанных выше ведомств нет согласованности.

Трубчатая теплообменная аппаратура, изготавливаемая для нефтеперерабатывающей и химической промышленности в большом количестве и состоящая из многих одинаковых элементов (крышки, корпусы, трубные доски, пучки труб и др.), также нормализована в узко ведомственных рамках. Так, нормаль Н458—53, разработанная Гипронефтемашем, предусматривает теплообменные аппараты только с плавающей головкой, на условное давление не менее 16 кг/см², имеющие поверхность те-

плообмена не ниже 21 м². Аппараты с неподвижными трубными решетками не нормализованы. Применение в проектах иных теплообменников, кроме указанных в нормали Н458—53, не разрешается даже в тех случаях, когда рабочие давления среды не превышают 2—3 кг/см², необходимые поверхности теплообмена составляют 5—10 м², а температурный режим не требует подвижной (плавающей) трубной решетки. Такая практика приводит к большому перерасходу металла и удорожанию стоимости аппаратов.

Нормаль Главхиммаша НМП4-181—48 охватывает более широкий ряд теплообменных аппаратов как по давлению и поверхности теплообмена, так и конструктивному выполнению, применительно к разным рабочим давлениям и температурам. Нормаль устанавливает рациональные ряды величин: поверхностей теплообмена, диаметров кожухов, диаметров трубок, длины трубок и условных давлений аппаратов; последние приняты равными 1; 2,5; 6; 10; 16 кг/см². Теплообменники конструктивно выполняются: а) с неподвижными трубными решетками—вертикальные, горизонтальные, одноходовые и многоходовые (тип ТН); б) с линейным компенсатором на корпусе, неподвижными трубными решетками—вертикальные, горизонтальные, с различным числом ходов (тип ТЛ); в) с подвижной решеткой закрытого типа—вертикальные, горизонтальные, с четным числом ходов.

Нормаль Главхиммаша, при прочих равных условиях, обеспечивает малый расход металла, наибольшую простоту конструкции и наименьшую удельную стоимость аппарата.

Применение нормали Н458—53 Гипронефтемаша должно быть ограничено установками с давлением 16 и более атмосфер и высокой температурой, когда необходимо устройство теплообменников с плавающей (подвижной) трубной решеткой.

Фланцы применяют многочисленные проектные организации, конструкторские бюро и заводы при проектировании и изготовлении аппаратуры, а также в системе трубопроводов нефтеперерабатывающих и химических заводов. Нормали на эти элементы особенно наглядно иллюстрируют недопустимый параллелизм в работе данных учреждений, которые расходуют большие средства на дублирование уже проделанной работы и создают вредное многообразие типо-размеров.

Другие элементы аппаратов, как-то: штуцеры, усиливающие кольца, смотровые окна, бобышки, резьбовые втулки для присоединения контрольно-измерительных приборов, откидные болты, барашки и т. д., также имеют различные конструктивные выполнения в нормалях Министерства нефтяной промышленности и Главхиммаша, хотя одинаковое назначение позволяет полностью их нормализовать.

* *

Из указанных выше примеров видно, что при осуществлении нормализации в нефтя-

ном и химическом аппаратостроении были учтены лишь ведомственные интересы и возможности и оказались несогласованными основные вопросы проектирования и изготовления.

Полная нормализация устраним эти недостатки и позволит использовать огромные технико-экономические резервы.

На основе лучших нормалей отдельных отраслей промышленности в ближайшее время должны быть созданы единые междо-ведомственные нормали на аппаратуру и разработаны общесоюзные стандарты на ее главные элементы.

Мероприятия по сокращению потерь при выпуске штучных хлебных изделий

*Инженер В. В. ЩЕРБАТЕНКО, кандидаты технических наук Н. И. СМОЛИНА,
Л. Р. МИКУЛИНСКАЯ, инженер С. И. БРОВКИН*

Особенностью производства штучных изделий, выпускаемых хлебопекарной промышленностью, является то, что их вес устанавливается при операции деления теста на куски, выполняемой задолго до окончания технологического процесса выработки хлеба. После деления теста на куски необходимого веса следуют процессы расстойки¹⁾, выпечки и охлаждения хлеба, изменяющие его вес. Последующая корректировка веса при отпуске хлеба в торговую сеть по условиям технологии уже не может быть произведена. Таким образом, вес штучных хлебных изделий не определяется только точностью работы тестодельной машины, но в большей степени зависит от условий выполнения последующих операций технологического процесса.

При проектировании делительных машин для теста в качестве предельно допустимых отклонений от заданного веса принимают $\pm 2,5\%$. В настоящее время нарек делительных машин, обслуживающих хлебопекарное производство, не везде соответствует этому требованию. Хлебопекарные печи существ-

ующих в промышленности конструкций не обеспечивают достаточно равномерных тепловых напряжений на поверхности изделий, находящихся на различных участках пода, в результате чего потери веса при выпечке получаются различными. Горячий хлеб не имеет и одинаковых для всех изделий условий остывания. Эти условия зависят от степени загрузки экспедиции хлебом, качества работы вентиляционных устройств, времени года, температуры помещения, расположения хлеба в лотках вагонеток, в том числе по высоте от пола, емкости вагонеток, плотности укладки хлеба и ряда других причин.

Из изложенного следует, что вес штучного хлеба будет являться результатом того или иного сочетания указанных выше условий.

Чаще всего штучный хлеб, выпускаемый в торговую сеть, имеет вес больше номинала. Этим предприятие в некоторой степени гарантирует себя от предъявления претензий в отношении выпуска изделий с весом меньше предусмотренного государственным стандартом. Наряду с этим систематическое пре-

¹⁾ Расстойкой называется технологическая операция, заключающаяся в разрыхлении теста после его деления на куски и придания ему соответствующей формы.

вышение веса штучного изделия приводит к снижению весового выхода хлеба, от которого зависит рентабельность работы предприятия.

В данной статье на основании систематизации и обработки материалов анализируются колебания веса штучного хлеба в процессе его производства.

Данные по колебаниям в весе штучного хлеба получены на одном из московских хлебозаводов, оснащенном современным стандартным хлебопекарным оборудованием: тестоделителями марки ХДН с делительной головкой ХДД, люлечными печами марки АЦХ. Условия остывания и хранения хлеба на этом заводе обычные.

Исходные данные, полученные с хлебозавода, характеризуют результаты взвешивания 50 кусков теста, выходящих из делителя, проверки равномерности упека¹⁾ по длине люльки печи у всех этих кусков, а также величину усушки²⁾ полученного хлеба при остывании и хранении в течение срока отпуска с предприятий данного сорта изде-

лий, предусмотренного обычными условиями поставки хлеба торговым организациям. Наблюдения были проведены над штучным ржаным хлебом «Московский» в специальной упаковке, весом по 0,5 кг.

В табл. 1 приведены результаты статистической обработки этих данных. По отклонениям от среднего веса куска теста, выходящего из делителя, отклонениям упека от средней величины этого показателя для данного вида хлеба и отклонениям от средней усушки составлены вариационные ряды и подсчитаны статистические вероятности, полученные на основании опыта.

Приведенный материал позволяет видеть, что величины отклонений веса куска теста от среднего веса для данного вида хлеба имеют размах колебаний в пределах от +6,5 до -5,5%, а отклонения упека—в пределах $\pm 3,5\%$. В несколько меньших пределах были получены отклонения от средней величины усушки за время хранения хлеба в течение 20 час., предусмотренных для отпуска с предприятия этого вида хлеба.

Таблица 1

Делитель ХДН с делительной головкой ХДД					Печь АЦХ					Экспедиция				
Средний вес куска теста 590 г (а)					Средняя арифметическая величина упека 8,9% (b)					Средняя арифметическая величина усушки за 20 час. (допускаемый срок отпуска этого вида хлеба с предприятия)—6,1% (с)				
Отклонения от среднего веса в %%			Вероятность		Отклонения от среднего упека в %%			Вероятность		Отклонения от средней усушки в %%			Вероятность	
Пределы	Средняя величина	Число случаев	Условные обозначения	Величина Р	Пределы	Средняя величина	Число случаев	Условные обозначения	Величина Р	Пределы	Средняя величина	Число случаев	Условные обозначения	Величина Р
6,1—7,0	+6,5	1	+a ₁	1/50										
5,1—6,0	+5,5	2	+a ₂	2/50										
4,1—5,0	+4,5	1	+a ₃	1/50						2,1—2,5	+2,3	1	+c ₁	1/50
3,1—4,0	+3,5	3	+a ₄	3/50	3,1—4,0	+3,5	1	+b ₁	1/50	1,6—2,0	+1,8	1	+c ₂	1/50
2,1—3,0	+2,5	8	+a ₅	8/50	2,1—3,0	+2,5	1	+b ₂	1/50	1,1—1,5	+1,3	3	+c ₃	3/50
1,1—2,0	+1,5	8	+a ₆	8/50	1,1—2,0	+1,5	4	+b ₃	4/50	0,6—1,0	+0,8	6	+c ₄	6/50
0,1—1,0	+0,5	6	+a ₇	6/50	0,1—1,0	+0,5	19	+b ₄	19/50	0,1—0,5	+0,3	15	+c ₅	15/50
0	0	6	a	6/50	0	0	1	b	1/50	0	0	2	c	2/50
0,1—1,0	-0,5	6	-a ₇	6/50	0,1—1,0	-0,5	18	-b ₁	18/50	0,1—0,5	-0,3	11	-c ₇	11/50
1,1—2,0	-1,5	4	-a ₆	4/50	1,1—2,0	-1,5	4	-b ₃	4/50	0,6—1,0	-0,8	7	-c ₆	7/50
2,1—3,0	-2,5	1	-a ₅	1/50	2,1—3,0	-2,5	1	-b ₂	1/50	1,1—1,5	-1,3	1	-c ₃	1/50
3,1—4,0	-3,5	2	-a ₄	2/50	3,1—4,0	-3,5	1	-b ₁	1/50	1,6—2,0	-1,8	—	-c ₄	—
4,1—5,0	-4,5	—	-a ₃	—						2,1—2,5	-2,3	1	-c ₂	1/50
5,1—6,0	-5,5	2	-a ₂	2/50						2,6—3,0	-2,8	—	-c ₂	—
6,1—7,0	-6,5	—	-a ₁	—						3,1—3,5	-3,3	2	-c ₁	2/50
Итого замеров	50		50/50 = 1		Итого замеров	50		50/50 = 1		Итого замеров	50		50/50 = 1	

¹⁾ Упеком называется потеря в весе теста при выпечке хлеба.

²⁾ Усушкой называется потеря в весе хлеба при его охлаждении и хранении.

Так как конечный результат (вес хлеба) зависит от сочетания трех условий — точности веса куска теста, равномерности упека и усушки, были рассчитаны вероятности сочетаний этих элементов: сочетания отклонений веса куска теста a с отклонениями от среднего упека b и, затем, сочетания полученных величин с отклонениями от средней усушки c .

Известно, что между весом куска теста, размером его упека и усушкой полученного хлеба существует определенная зависимость: караваи большего размера имеют меньший упек и меньшую усушку по сравнению с хлебом небольшого веса. Но указанная зависимость практически ощутима при значительной разнице в весе изделия. В рассматриваемом же нами случае, т. е. при выпечке штучного хлеба определенного веса колебания веса куска теста не так велики, чтобы вызвать заметные изменения упека и последующей усушки, по сравнению с теми изменениями, которые вызываются неравномерным прогревом теста — хлеба в печи и условиями последующего охлаждения. Это обстоятельство дает право рассматривать колебания веса кусков теста в результате деления и колебания в весе при выпечке и усушке, как независимые друг от друга события.

Из теории вероятности известно, что вероятность сложного события, состоящего из двух или нескольких независимых друг от друга событий, равна произведению вероятностей этих событий:

$$P = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3,$$

где:

P — вероятность сложного события;

P_1, P_2, P_3 — вероятность трех независимых друг от друга событий.

В рассматриваемом случае этим сложным событием является получение штучного хлеба определенного веса в результате возникновения независимых событий: отклонений в весе кусков теста и отклонений в упеке и усушке.

Вероятность получения различного веса штучного хлеба будет определяться произведением вероятности получения кусков теста с определенными отклонениями от среднего веса на вероятность попадания этих кусков в различные участки пода печи, дающие разный упек, и на вероятность отклонения от средней усушки.

Отсюда вероятность ряда сложных событий (на основании данных табл. 1) определится следующими произведениями:

$$1) a_1 b_1 c_1; a_1 b_2 c_1 \dots a_1 b_m c_1$$

$$a_2 b_1 c_1; a_2 b_2 c_1 \dots a_2 b_m c_1$$

$$\dots$$

$$a_n b_1 c_1; a_n b_2 c_1 \dots a_n b_m c_1$$

$$2) a_1 b_1 c_2; a_1 b_2 c_2 \dots a_1 b_m c_2$$

$$a_2 b_1 c_2; a_2 b_2 c_2 \dots a_2 b_m c_2$$

$$\dots$$

$$a_n b_1 c_2; a_n b_2 c_2 \dots a_n b_m c_2$$

$$\dots$$

$$n) a_1 b_1 c_k; a_1 b_2 c_k \dots a_1 b_m c_k$$

$$a_2 b_1 c_k; a_2 b_2 c_k \dots a_2 b_m c_k$$

$$\dots$$

$$a_n b_1 c_k; a_n b_2 c_k \dots a_n b_m c_k$$

Каждой из приведенных сложных вероятностей соответствует определенный вес остывшего хлеба, который устанавливается путем соответствующих вычислений.

Приводим пример подсчета веса штучного хлеба для сочетания вероятностей $b_4 \cdot (+b_1) \cdot (-c_6)$. Средний вес куска теста, выходящего из делительной машины, равен 590 г. При вероятности $+a_4$ отклонение от среднего веса куска теста составляет 3,5%. Следовательно, вес куска теста в данном случае не 590 г, а больше на 3,5%, и составляет

$$590 + \frac{590 \cdot 3,5}{100} = 611 \text{ г.}$$

Средняя потеря в весе при выпечке (упек) 8,9%. При вероятности $+b_1$ отклонение от среднего упека будет 3,5%. Поэтому вес горячего хлеба, выходящего из печи, меньше веса теста не на 8,9%, а на $8,9 + 3,5 = 12,4\%$, т. е. составит

$$611 - \frac{611 \cdot 12,4}{100} = 535 \text{ г.}$$

Средняя потеря в весе при остывании и хранении (усушка) за 20 час. равна 6,1%. При вероятности $(-c_6)$ отклонение от средней усушки — 0,8%. При этом вес охлажденного штучного хлеба будет меньше горячего не на 6,1%, а на $6,1 - 0,8 = 5,3\%$, т. е. составит

$$535 - \frac{535 \cdot 5,3}{100} = 507 \text{ г.}$$

Номинальный вес штуки хлеба 500 г. Превышение номинального веса в данном случае составляет

$$\frac{507 - 500}{500} \cdot 100 = 1,4\%.$$

Таким же способом определяется вес всех штучных изделий, получаемый в результате всех возможных сочетаний отклонений в весе кусков теста, колебаний упека и усушки, т. е. для каждой сложной вероятности типа *a*, *b*, *c*.

Результаты подсчетов показали достаточно большую вероятность получения штучного хлеба с весом, далеко выходящим за пределы минус 3%, допускаемые ГОСТ 6696—53. При номинальном весе 500 г в рассматриваемом случае вероятность выпуска хлеба с различными отклонениями от установленного веса получилась следующей (табл. 2).

Общее количество продукции со сверхнормальными отклонениями в весе составило 38,25%.

Такое положение имеет место при неравномерном режиме работы технологического оборудования, что охарактеризовано данными табл. 1. Если же учитывать значительно более благоприятные условия для работы штучного хлеба, а именно работу делительных машин с отклонениями от среднего веса $\pm 2,5\%$, то при сохранении существующих условий работы печей и экспедиции отклонение веса все же может доходить до 5,8% при нормированном отклонении для отдельного изделия в меньшую сторону не более 3%.

В условиях рассматриваемого хлебозавода рассчитанные возможности отклонения в весе 0,5 кг штучного хлеба представлены на рисунке в виде диаграммы. Ширина каждого прямоугольника на диаграмме соответствует определенному весу штучного хлеба. Высота прямоугольника характеризует сложную статистическую вероятность получения хлеба данного веса, выраженную в процентах.

Кривая *a*, соединяющая середины верхних оснований прямоугольников, показывает распределение полученных отклонений от среднего веса изделий. Как можно видеть, эта кривая близка к кривой так называемого нормального распределения *b*, графически выражающей закон нормального распределения отклонений от средней величины.

Таблица 2

Размер отклонений веса от номинала в %%	Количество изделий, укладываемых в размер отклонений от установленного веса, в %%
± 3	61,75
± 4	76,25
± 5	85,63
± 6	91,58
± 7	95,62
± 8	98,11
± 9	99,05
± 10	99,61
± 11	
-10	99,74
$+12$	
-10	99,85
$+13$	
-10	99,97
$+14$	
-10	99,99
$+15$	
-10	100,00

Кривая *b* строилась по двум известным характеристикам \bar{x} (средняя арифметическая величина веса изделия) и σ (среднее квадратическое отклонение от среднего веса изделий) эмпирического распределения; при этом пользовались формулой Лапласа и Гаусса:

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

Производство штучного хлеба является массовым процессом. Оценка же возможности выпуска хлеба определенного веса была проведена на основании только выборочного контроля. Насколько точно произведенная выборка отражает состояние технологического процесса, фактически имеющего место в производстве (в генеральной совокупности), можно определить, исходя из показателя дисперсии выборочной совокупности σ^2 .

Дисперсия признака генеральной совокупности подсчитывается по формуле:

$$S^2 = \sigma^2 \frac{n}{n-1} \cdot \frac{N-1}{N},$$

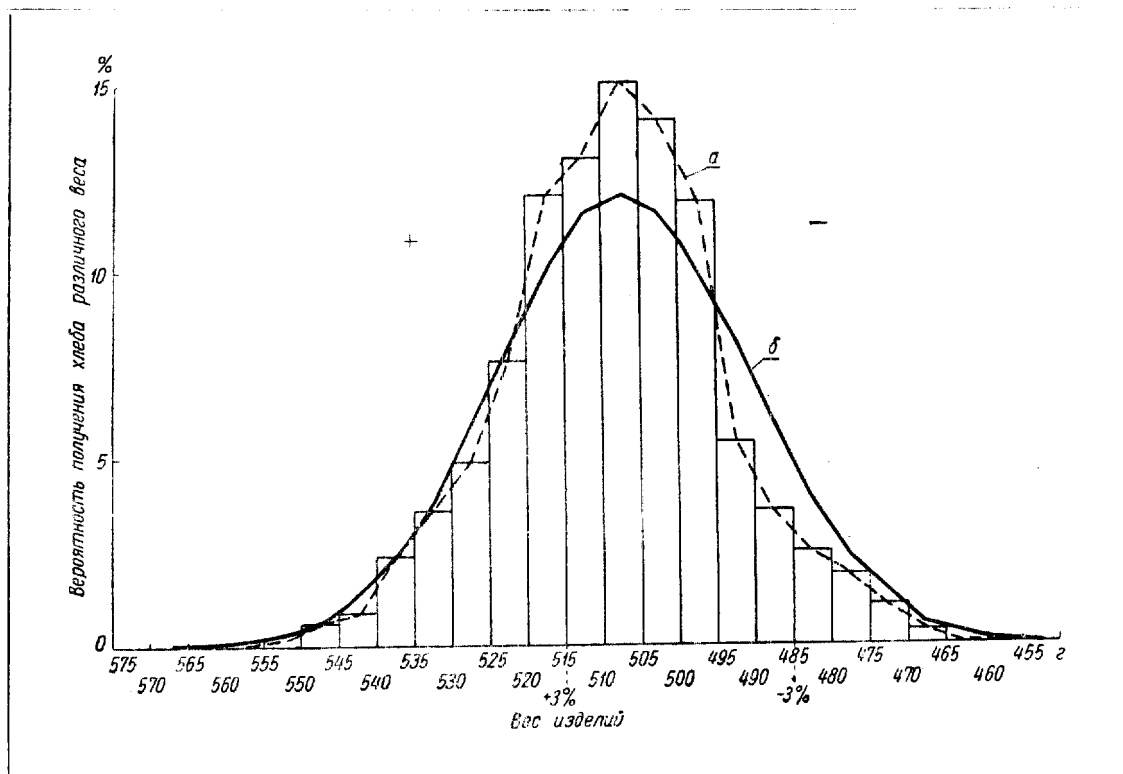
где:

S^2 — дисперсия признака в генеральной совокупности;

σ^2 — дисперсия признака в выборочной совокупности;

n — количество измерений признака при производстве выборки;

N — генеральная совокупность.



Отклонения веса хлеба от номинала: *a* — опытная кривая; *б* — кривая нормального распределения

В нашем случае выборка составляла 50 шт. изделий (*n*), дисперсия признака в выборочной совокупности $\sigma^2 = 270$. Генеральная совокупность — суточная выработка *N* — на обследованном предприятии равна 30000 шт.

По приведенной выше формуле находим дисперсию признака генеральной совокупности.

$$S^2 = 270 \cdot \frac{50}{50-1} \cdot \frac{30000-1}{30000} = 277.$$

На основании полученных данных, используя величину *S* вместо σ , строим кривую, отражающую распределение признака в генеральной совокупности.

В нашем случае кривая распределения по выборке почти совпадает с кривой по данным генеральной совокупности, что подтверждает правильность отражения состояния технологического процесса производства в выполненной выборке в количестве 50 образцов.

Как видно из рисунка, наибольшее количество штучного хлеба приходится на вес в интервале от 506 до 510 г. Подсчитанная

средневзвешенная величина равняется 510 г. Таким образом, вес выпускаемых хлебозаводом изделий группируется не около 500 г, как бы это следовало, а около 510 г.

Выпуск штучного хлеба, средний вес которого на 2% выше номинала, вызывает соответствующее снижение выхода готовой продукции, заметно сказывающееся на экономических показателях данного предприятия. Даже с учетом дополнительной потери в весе хлеба при его хранении в торговой сети (до 48 час. с момента выпечки) указанный размер отклонения является завышенным.

Работа по определению колебаний веса штучного хлеба, проведенная в 1953 г. на одном предприятии, была повторена в 1954 г. на значительно большем количестве хлебозаводов (свыше 20). Данные 1954 г. подтвердили ранее полученные результаты по отклонениям веса штучного хлеба. Эти данные говорят о том, что изменение существующих условий работы предприятий, выпускающих штучный хлеб, может быть достигнуто за счет: улучшения конструкции тестоделительных машин и повышения точности их работы, выравнивания тепловых

напряжений на подах печей (что приведет к выравниванию упека) и применения специальных охлаждающих устройств, обеспечивающих равномерность усушки хлеба при его хранении.

В настоящее время предприятия, вырабатывающие штучный хлеб, должны принять меры по сокращению потерь при выпуске изделий. Основное внимание должно быть уделено тестоделительным машинам, работа которых в наибольшей степени сказывается на отклонениях в весе готовых изделий. На точности веса кусков теста, выходящих из делительных машин, отражаются изменения в консистенции теста и в его объемном весе, а также и изменение давления, создаваемого в приемной воронке тестоделителей. Чем равномернее консистенция теста и подача его в делительную машину, тем меньше колебания в весе кусков теста, выходящих из тестоделителя. Колебания консистенции теста вызываются отклонениями в работе дозирующих, подающих сырье (муку, воду, раствор соли и др.) в тестомесительную машину, колебаниями температуры теста, зависящими от условий регулировки подачи горячей и холодной воды для приготовления теста, колебаниями в продолжительности брожения хлебопекарных полуфабрикатов. Изменение давления, создаваемого в воронке делительных машин, зависит от равномерности заполнения приемной воронки машины и тестового бункера, находящегося над ней. Равномерное давление может быть достигнуто также устройством на тестоделителях магнетальных приспособлений (где они не предусмотрены конструкцией делителя).

Размер отклонения от установленного веса кусков теста зависит также и от того, как поставлен контроль за взвешиванием кусков, выходящих из делительной машины, и насколько тщательно регулируется вес куска.

Из изложенного следует, что повышение точности работы тестоделительных машин связано с неуклонным соблюдением технологического режима на производстве и правильной эксплуатацией оборудования. Ритмично работающие предприятия, обеспечивающие лишь небольшие отклонения по влажности порций теста (для одного и того же вида хлеба), строго выдерживающие заданную температуру полуфабрикатов и время брожения отдельных порций (деж)

полуфабрикатов, перерабатывают тесто достаточно равномерной консистенции. Этим они обеспечивают условия для более точной работы тестоделительных машин.

Как уже было отмечено выше, колебания в весе хлеба зависят и от равномерности упека в печи. Для уменьшения колебаний упека необходимо следить за тем, чтобы печь была равномерно загружена. Увлажнение пекарной камеры и обрызгивание водой тестовых заготовок для получения глянца на корке нужно проводить по возможности равномерно. Температурный режим пекарной камеры и продолжительность выпечки для каждого вида изделий должны строго соблюдаться.

Все печи необходимо оборудовать контрольно-измерительной аппаратурой; конвейерные печи должны работать по реле времени. Для выпечки различных видов изделий, при работе на разном по качеству топливе, на каждом предприятии должны быть установлены режимы ведения топки, способствующие равномерной выпечке хлеба.

Уменьшению потерь при выработке штучного хлеба будет также содействовать правильная организация хранения и отправки хлеба в торговую сеть. Выработку хлеба на предприятиях следует организовать так, чтобы хлеб не задерживался лишнее время в экспедиции. Производство ассортимента изделий в течение суток должно распределяться в соответствии с заказами торговой сети. Отправлять изделия в магазины необходимо в порядке строгой очередности выхода их из печей.

Таким образом, на хлебозаводах, выпускающих штучный хлеб, следует многое сделать в отношении организации производства, с целью улучшения использования имеющегося оборудования. В результате таких мероприятий хлебопекарная промышленность сможет выпускать штучные изделия более равномерные по весу, чем это имеет место в настоящее время.

Наряду с этим конструкторам необходимо продолжить работу по совершенствованию тестоделительных машин, хлебопекарных печей и специальных охладителей для хлеба, внедрение которых в производство будет способствовать увеличению выпуска штучного хлеба при более экономном расходовании сырья.

Влияние конструкции и формы деревянных ящиков на расход древесины

Инженер А. И. МЕРКУЛОВА

Московский лесотехнический институт

Древесина широко применяется во всех областях народного хозяйства, несмотря на возросшее производство заменителей ее, поэтому рациональное использование этого материала имеет большое государственное значение. Особенно экономно должна расходоваться древесина при кратковременном использовании.

Ежегодно в СССР более 10 млн. м³ древесины идет на производство ящиков транспортного типа, имеющих в большинстве случаев небольшие сроки службы. Снижению расхода древесины на производство ящичной тары уделяется большое внимание и в этом направлении ведутся работы в научно-исследовательских институтах и лабораториях. Однако конструкции ящиков, их форма связаны со специфическими требованиями различных потребителей тары и разрабатываются по усмотрению отдельных конструкторов.

Чтобы привести этот вопрос в систему, в настоящей статье на основе математического анализа дается оценка различных конструкций ящиков с точки зрения минимального расхода древесины; кроме того, определяется оптимальное соотношение внутренних размеров ящика по высоте, длине и ширине.

Каждый ящик состоит из шести сторон; две торцовые стороны принято называть головками; боковые стенки — боками; верхнюю — крышкой и нижнюю стенку — дном. На рис. 1—6 приведены почти все конструкции ящиков транспортного типа, не считая ящиков специального назначения. В зависимости от устройства головок, которые определяют устойчивость и прочность конструкций, деревянные ящики изготавливаются трех типов: I — беспланочный (рис. 1), II — с головками на двух вертикальных план-

ках (рис. 2), III — с головками на четырех планках в рамку (рис. 3). По конструктивным и производственным соображениям толщина досочек b принимается одинаковой у боковых стенок, дна и крышки. Толщина досочек головок у ящиков I типа равна $2b$; в ящиках II и III типов головки и планки делаются толщиной $1,5b$; при транспортировании тяжелых грузов головки и планки в ящиках III типа выполняются толщиной в $2b$. Ширина планок принимается не менее их тройной толщины. Такое соотношение размеров деталей соблюдается, за небольшим исключением, во всех стандартах и технических условиях на ящичную тару.

Пользуясь указанной закономерностью, нетрудно определить расход древесины в аналитической форме, как функцию толщины досочек b и внутреннего объема ящика Q .

Обозначим:

b — толщина досочек боков, дна и крышки;

v — расход древесины в чистоте на ящик;

Q — внутренний объем ящика.

Для расхода древесины и для наружного объема ящика введем индексы 1, 2, 3, обозначающие типы ящиков.

Внутренний объем ящика равен:

$$Q = BHL,$$

где B — ширина, H — высота, L — длина по внутреннему обмеру.

Соответственно условный наружный объем ящика будет следующим:

$$Q_1 = B_1 H_1 L_1,$$

где B_1, H_1, L_1 — даны по наружному обмеру,

как расстояние между внешними сторонами стенок ящика, не считая планок.

Чтобы сравнить расход древесины на ящики различных типов, принимаем одинаковое во всех случаях построение формулы по его определению, а именно: из условного наружного объема ящика вычитаем внутренний объем и прибавляем кубатуру древесины планок и досочек (q), выходящую за пределы условного наружного объема. Тогда формула расхода древесины на ящик любой конструкции принимает вид:

$$v = Q_1 - Q + q = B_1 H_1 L_1 - B H L + q \quad (A)$$

После соответствующих подстановок величин B_1, H_1, L_1 (выраженных через внутренние размеры ящика BHL и толщину досочек b) расход древесины для ящиков I, II и III типов выразится:

$$v_1 = 2(HL + BL + 2BH)b + 4(L + 2H + 2B)b^2 + 16b^3 \quad (1)$$

$$v_2 = 2(HL + BL + 1,5BH)b + 4(L + 1,5H + 1,5B)b^2 + 12b^3 + 33b^2H \quad (2)$$

$$v_3 = 2(HL + BL + 1,5BH)b + 4(L + 1,5H + 1,5B)b^2 + 12b^3 + 33(H + B - 7b)b^2 \quad (3)$$

Для сравнения по расходу древесины конструкций ящиков I и II типов решаем совместно равенства (1) и (2):

$$v_1 - v_2 = BHb + 2(H + B)b^2 + Lb^2 - 33b^2H \quad (B)$$

Из полученного результата можно установить, при каких значениях b, H и B ящики обоих типов будут равноценными и когда ящик I типа является наиболее экономичным. Задаваясь значениями b при $B = H$, найдем, что ящики I типа в отношении расхода лесоматериалов целесообразно применять при небольших размерах; с увеличением последних предпочтительнее использовать ящики II типа. Графическое изображение предела оптимального применения ящиков I и II типов дано на рис. 4. Для размеров, лежащих выше наклонной линии, целесообразно применять ящики I типа, а для находящихся ниже этой линии — ящики II типа.

Что касается ящиков III типа, то как показывает совместное решение равенств (2) и (3), расход древесины для их изготовления (при толщине головок и планок равной $1,5b$) всегда больше, чем на ящики II типа на величину:

$$v_3 - v_2 = 33b^2 (B - 7b) \quad (C)$$

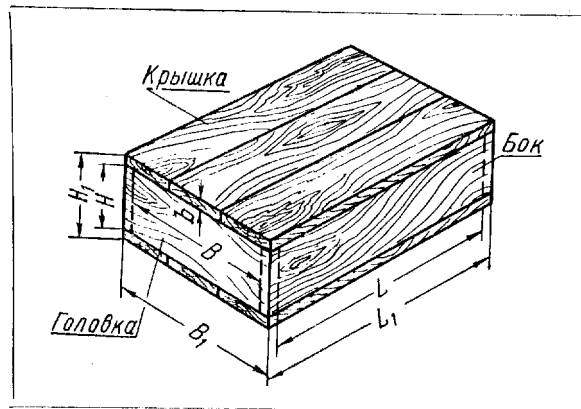


Рис. 1. Ящик I типа—беспланочный

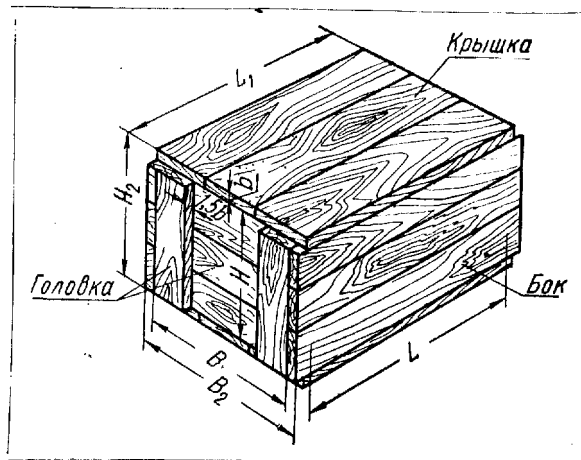


Рис. 2. Ящик II типа—с головками на двух вертикальных планках

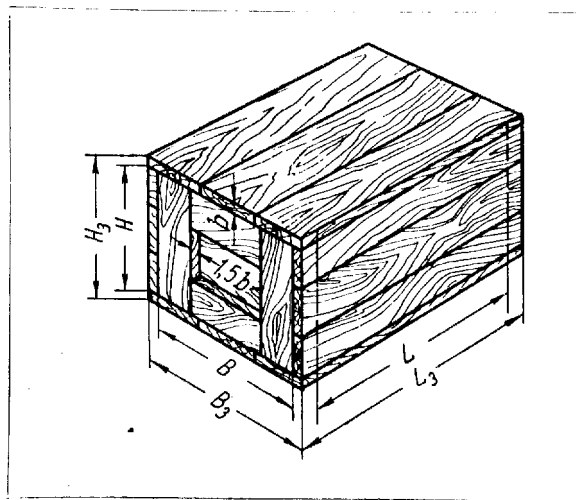


Рис. 3. Ящик III типа—с головками на четырех планках в рамку

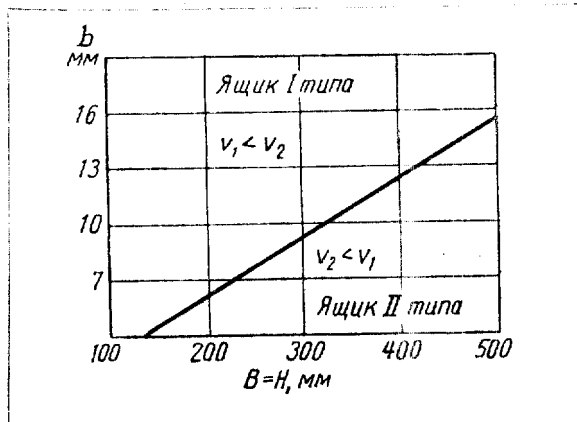


Рис. 4. Диапазон оптимального применения ящиков I и II типов

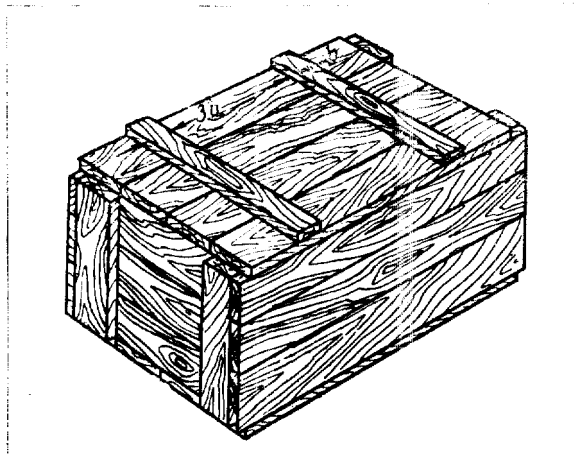


Рис. 5. Ящик с двумя планками на крышке

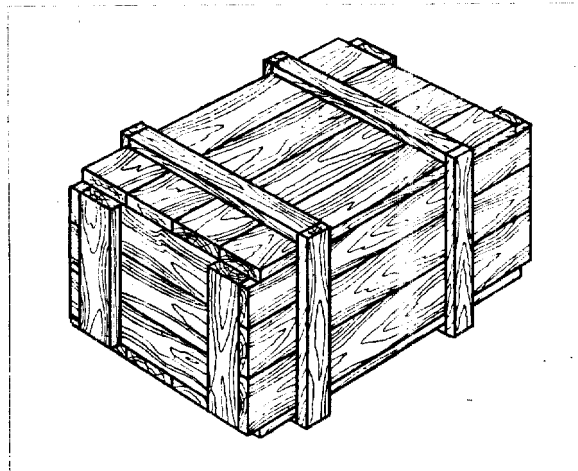


Рис. 6. Ящик с двумя дополнительными поясами планок на боках, крышке и дне

Придавая различные значения b и B , можно установить, что на ящик III типа расходуется древесины от 4 до 9% больше, чем на ящик II типа.

Ящики III типа удобны при погрузочно-разгрузочных работах: горизонтальные планки используются как ручки, а головка, связанная в рамку, придает большую устойчивость (особенно решетчатым ящикам). Но значительный перерасход древесины при производстве ящиков этого типа может явиться тормозом в деле их применения. Для этих ящиков целесообразно принять другое соотношение толщины дощечек головок и боковых стенок. На основе опыта эксплуатации можно рекомендовать для тяжелых грузов брать суммарную толщину головок и планок $2,5 b$. Кроме планок на головках, в ящиках применяются дополнительные планки на крышке, боках и дне. Наиболее распространены ящики: а) с двумя планками на крышке (рис. 5); б) с двумя дополнительными поясами планок на боках, крышке и дне (рис. 6).

Так как планки на крышке применяются не с целью усиления конструкции, а лишь для удобства пользования ящиком, толщина их может приниматься равной b , а ширина — $3 b$. При этом условии увеличение расхода древесины на планки составляет от 1,5 до 4,5%. Применение на дополнительные пояса (см. рис. 6) планок толщиной b может повысить расход древесины от 7 до 14%. Он еще больше возрастет при использовании на эти цели планок толщиной $1,5 b$. Пояса следует применять лишь у длинных ящиков и при транспортировании тяжелых грузов во избежание прогиба досечек дна.

Основным фактором, определяющим экономию древесины на изготовлении ящичной тары, является снижение толщины досечек без нарушения прочности ящика. Достигнуть этого можно путем плотной упаковки, для обеспечения которой необходимо, чтобы внутренние размеры ящика точно соответствовали размерам помещаемой в нем продукции. При изготовлении ящиков этого иногда не учитывают, и отправитель изделий, чтобы получить плотную укладку, использует набивочные материалы. Если после укладки внутри ящика останутся пустоты, то они вызовут порчу продукции при транспортировании и могут стать причиной появления дополнительных динамических усилий, которые приводят к авариям с грузами в пути. Для поглощения этих динамических

нагрузок часто увеличивают в ящиках толщину досочек, что приводит к большому количеству излишне затраченной древесины.

Переходя далее к определению соотношения внутренних размеров ящика (по высоте, ширине и длине), необходимо указать на широко распространенное среди работников тарной промышленности мнение о том, что ящики кубической формы наиболее экономичны в отношении расхода древесины. Однако представители промышленности предпочитают ящики формы удлиненного параллелепипеда, так как они удобнее при складировании и транспортировании. Зная соотношение размеров деталей ящика, при котором головка делается в 1,5—2 раза толще боковых стенок, нетрудно доказать, что утверждение об экономичности кубической формы ящика является необоснованным. Чтобы определить соотношение внутренних размеров ящика при минимальном расходе древесины, мы воспользовались правилом дифференциального исчисления: нахождение минимума по первой производной. Объем ящика Q и толщина досочек b принимались как постоянные, а переменной величиной являлось соотношение размеров

$$\frac{B}{L} = \frac{H}{B} = \frac{1}{X}, \quad \text{при этом расход древесины}$$

выражался в функции X .

Внутренний объем ящиков кубической формы $Q=B^3$, а для ящиков формы параллелепипеда $Q=BHL$. Приравнявая указанные объемы имеем:

$$B^3 = BHL; \quad B^2 = HL; \quad \frac{B}{L} = \frac{H}{B},$$

т. е. для заданного объема ящика при одной и той же ширине B , с увеличением длины L , высота H будет уменьшаться.

Подставляя в равенство (1) значения

$$L = BX \text{ и } H = \frac{B}{X}, \text{ получим:}$$

$$v_1 = 2bB^2 + 8b^2B + 16b^3 + X_1^{-1} (4bB^2 + 8b^2B) + X_1 (2bB^2 + 4b^2B).$$

Находим первую производную и приравниваем ее нулю:

$$v'_1 = X_1^{-2} (4bB^2 + 8b^2B) + 2bB^2 + 4b^2B = 0.$$

9*

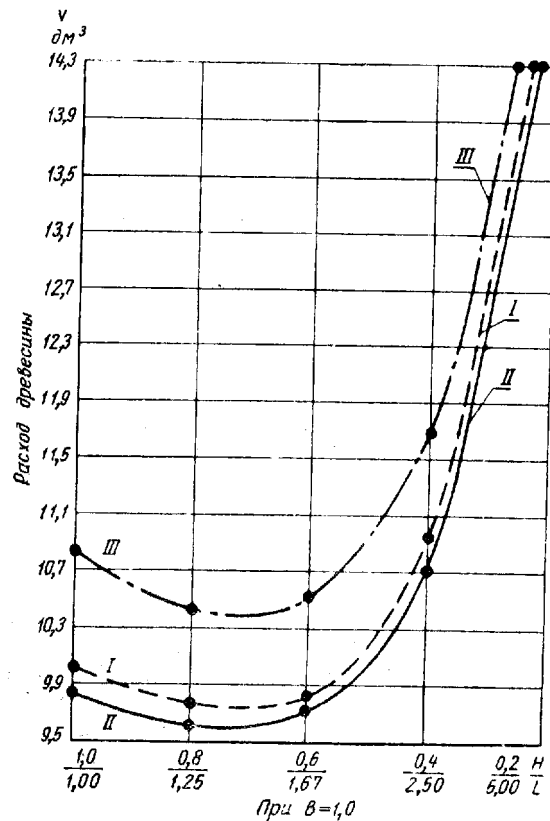


Рис. 7. Кривые изменения расхода древесины на ящики разных типов при $Q=40 \text{ дм}^3$ и $b=10 \text{ мм}$

Следовательно:

$$X_1^2 = \frac{2B + 4b}{B + 2b} = 2; \quad X_1 = 1,41.$$

Так как вторая производная (v'') положительна при $X_1=1,41$, то расход древесины на ящик I типа будет минимальным при форме параллелепипеда с соотношением сторон:

$$B : H : L = 1 : 0,71 : 1,41.$$

Производя подобные действия над уравнением (2) находим, что для ящика II типа минимальный расход древесины будет при

$$X_2 \approx \sqrt{\frac{3}{2}} \approx 1,23, \text{ т. е. при соотношении сто-}$$

рон $B : H : L \approx 1 : 0,81 : 1,23$.

Для ящика III типа минимальный расход древесины будет при значениях $X_3 \approx 1,37$, т. е. при соотношении $B : H : L = 1 : 0,73 : 1,37$.

На рис. 7 дан график расхода древесины в дм^3 на один ящик I, II и III типов при одинаковом значении B , для различного соотношения $H:L$, при $b=10 \text{ мм}$ и $Q=40 \text{ дм}^3$.

Из этого графика следует, что на ящик кубической формы расходуется древесины до 4% больше, чем при оптимальном соотношении сторон. Слишком длинные ящики

при $X \geq 2$ являются особенно неэкономичными. Так, например, на ящик с соотношением сторон $B:H:L=1:0,33:3$ израсходуется древесины на 25% больше, чем на ящик с оптимальными размерами. Таким образом, варьированием соотношения внутренних размеров ящика можно добиться значительной экономии древесины.

Некоторые вопросы оформления машиностроительных чертежей

Инженер А. Б. ИСАКОВ

На основе накопленного промышленностью опыта был выпущен в 1950 г. сборник государственных стандартов «Система чертежного хозяйства» и в 1952 г. существенно пересмотрен сборник государственных стандартов «Чертежи в машиностроении». Эти два документа по существу являются руководством для конструкторов при выпуске чертежей и технической документации.

Следует отметить, что многие вопросы оформления чертежей решаются по-разному в различных отраслях и организациях. В подавляющем большинстве случаев неодинаковое исполнение чертежей не имеет каких-либо серьезных оснований и является следствием привычки, а также наличия в стандартах различных вариантов их оформления. Трудно найти объяснение, почему в сборнике «Чертежи в машиностроении» указаны различные способы решения одних и тех же вопросов. Так, например: в ГОСТ 3458—52 (п. 6) имеются два варианта нанесения размеров «в разрыве размерной линии или над ней»; ГОСТ 3457—46 устанавливает три варианта обозначения допусков и различные обозначения предельного отклонения формы и расположения поверхностей; ГОСТ 3455—52 предлагает два способа штриховки резины; ГОСТ 3466—52 (п. 1) устанавливает два варианта помещения на сборочных чертежах обозначений составных частей. Такая же непоследовательность имеется и в сборнике стандартов «Система чертежного хозяйства».

Различное решение вопросов оформления можно объяснить только тем, что к моменту утверждения указанных стандартов в промышленности еще не было достигнуто единого мнения. Мы полагаем, что в настоящее время имеются все данные для единого решения ряда вопросов оформления чертежей. К ним относятся:

Способ нанесения на чертеже размеров. Нанесение их в разрыве размерной линии постепенно вытесняется более простым и удобным способом нанесения размеров над размерной линией, включенным дополнительно в ГОСТ по требованию работников промышленности. В настоящее время этот способ широко распространен. Явное его преимущество заключается в скорости и удобстве. В данном случае размеры наносятся на кальке после проведения размерных линий, что даст возможность расставить их с учетом лучшего внешнего оформления чертежа и более легкой его читаемости. Простановка размеров в разрыве почти полностью исключает такие преимущества. Кроме того, в организациях, где еще принят этот способ, в ряде случаев приходится отступать от него из-за недостатка места на чертеже (при малых расстояниях до выносных линий). При нанесении размеров над размерной линией таких отступлений делать не приходится. В ГОСТ 3458—52 следует оставить один способ нанесения размеров над размерными линиями, а именно — без разрывов.

Обозначение допусков. Вопрос о выборе единого их обозначения на чертеже довольно сложен, так как все три приведенные в ГОСТ 3457—46 способа имеют свои положительные и отрицательные стороны:

а) буквенное обозначение приводит к минимальному количеству ошибок и в большинстве случаев не требует, чтобы конструктор пользовался каждый раз таблицами допусков. Но оно имеет и существенный недостаток, заключающийся в необходимости расшифровки буквенных обозначений в цехах, технологических отделах и других службах предприятия. При отсутствии таблиц допусков у каждого рабочего места, это подчас приводит к задерж-

кам в производстве детали или изделия и даже к браку;

б) цифровое обозначение не требует расшифровки, дает ясное определение размеров без таблиц допусков. Единственный недостаток этой системы — необходимость пользования при конструировании таблицами допусков, причем ошибки не исключены даже при наличии контроля чертежей;

в) смешанное обозначение допусков — буквами с указанием в скобках их цифрового значения — имеет преимущества первых двух способов и недостаток второго способа в части цифровых обозначений, но вследствие громоздкости сформления используется в промышленности весьма редко.

Из приведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1) переход на единую систему обозначения допусков возможен без каких-либо затруднений и дополнительных затрат;

2) смешанное обозначение, как редко применяемое и несовершенное, отпадает;

3) из приведенных способов следует отдать предпочтение второму, т. е. цифровому выражению. При буквенном обозначении практически оказывается необходимой расшифровка допусков на какой-либо стадии производства, поэтому для удобства заводы вынуждены делать соответствующие надписи на копиях чертежей в цехах или технических отделах, что приводит к ошибкам.

В силу этого на крупных предприятиях массового производства, к которым в первую очередь относятся заводы автомобильной промышленности, принято цифровое обозначение допусков. Эта система имеет широкое применение и в других отраслях промышленности.

Штриховка резины. Из двух типов штриховки резины (перекрестный и широкими наклонными полосами), указанных в ГОСТ 3455—52, следует оставить второй способ, введенный в стандарт только для резины.

Предельные отклонения формы и расположения поверхностей. Из двух указанных в ГОСТ 3457—46 способов следует исключить символическое обозначение, так как оно обычно вызывает трудности по расшифровке и редко применяется.

Помещение обозначений составных частей изделий на сборочных чертежах. Наличие в ГОСТ 3466—52 двух вариантов указания этих обозначений — в кружках или на «полке» — ничем не оправдано; следует оставить один способ, а именно — на «полке», как простой по графическому исполнению и широко применяемый.

Обозначение чистоты поверхностей. ГОСТ 2940—52 предусматривает два варианта обозначений поверхностей одной и той же чистоты (см. черт. 1 и 2 стандарта). Более простое обозначение делается только знаками чистоты, во втором случае к ним

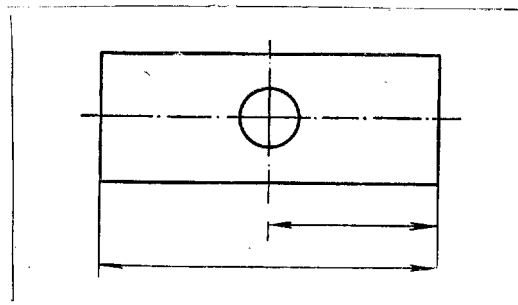


Рис. 1

добавляется слово «кругом». Такая надпись является лишней; этот пример следует исключить.

Изображение обрывов. ГОСТ 3456—52 устанавливает два типа изображения обрывов — в виде криволинейного среза и упрощенного условного обозначения штрих-пунктирной линией. Второй способ, как наиболее простой и достаточно ясный, весьма распространен, его следует сохранить, изъять второй вариант.

В заключение мы считаем целесообразным поставить несколько вопросов, которые также следует учесть при пересмотре упомянутых выше стандартов «Чертежи в машиностроении» и «Система чертежного хозяйства».

Так, ГОСТ 3450—52 устанавливает новое обозначение размеров форматов чертежей. Однако в приведенных примерах этого обозначения не предусматривается случаев увеличения форматов в число раз, кратное целым числам, например, в два, три и т. д. раза, а также не дается обозначения форматов, увеличенных по длинной и короткой сторонам одновременно. Это приводит к различным обозначениям таких форматов в разных организациях. Следует принять один из форматов (очевидно четвертый) за единицу измерения и указывать в обозначении их количество. Это значительно упростило бы обозначение, а также и облегчило подсчет расхода кальки, светочувствительной бумаги, стоимости снятия копий и пр.

В ГОСТ 3458—52 нужно привести более полные примеры нанесения данных, касающихся точности расположения отверстий по прямой и по окружности. В частности, для равнорасположенных отверстий следует дать указание типа «точность расположения 0,5», пояснив в тексте, что под этим понимается отклонение в любую сторону от геометрического расположения центра. В этом случае допуски на размеры, определяющие положение отверстий, не проставляются.

В соответствии с п. 25 ГОСТ 3458—52 на симметричных деталях разрешается наносить размеры от одного из краев детали до оси симметрии (рис. 1), других вариантов нанесения подобных размеров в сборнике не указывается. Приведенный способ

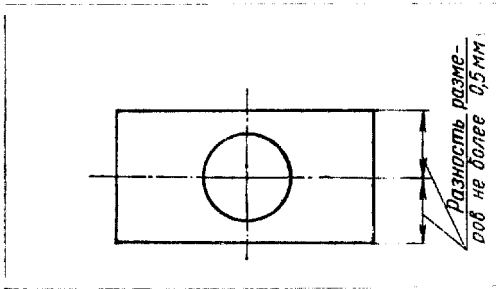


Рис. 2

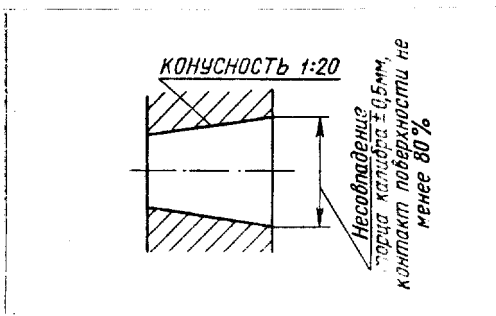


Рис. 3

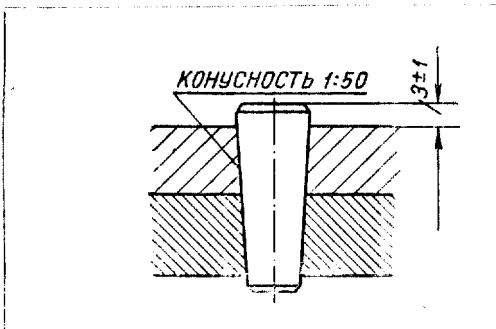


Рис. 4

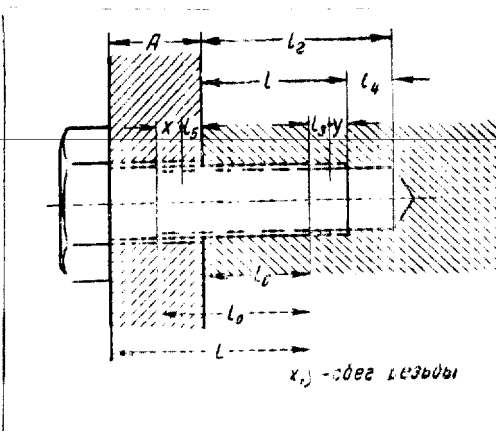


Рис. 5

можно применять в тех случаях, когда не требуется высокой точности изготовления; если же смещение отверстия относительно оси симметрии в больших пределах недопустимо, то целесообразно применять другой тип обозначения размеров (рис. 2).

Сборник «Чертежи в машиностроении» надо дополнить типовыми примерами оформления чертежей конусных соединений. Это дополнение необходимо, так как в большинстве своем такие чертежи или не содержат всех нужных данных для изготовления конусных соединений или имеют их в форме, неудобной для производства: допуски устанавливаются на условный диаметр конуса, на больший или меньший диаметры. В ряде случаев можно встретить чертежи, где допуски совсем отсутствуют.

Поскольку в подавляющем большинстве случаев контроль конусов может быть осуществлен только конусными калибрами, из этого и следует исходить при оформлении чертежей. Тогда они будут выглядеть так, как показано на рис. 3.

Следует также привести часто встречающийся в практике случай запрессовки конического штифта (рис. 4).

Вопрос о простановке на чертежах размера длины резьбы заслуживает более детального рассмотрения, и мы остановимся на нем подробнее.

Для обеспечения полной взаимозаменяемости резьбового соединения по длине свинчивания необходимо производить подсчет размерной цепи с учетом допусков сопряженных деталей. Анализ большого количества различных чертежей показал, что такой подсчет в большинстве случаев делается весьма приближенно, приводит к ошибкам в назначении длины резьбы и к нарушению взаимозаменяемости. Существенно влияют на методику подсчета принятые в технике два противоположных определения длины резьбы. В соответствии с ГОСТ 3459—52 длину резьбы на чертежах следует указывать включая сбеги резьбы. Одновременно допускается показывать изображение длины резьбы до начала сбега. В этом случае на поле чертежа должна быть сделана соответствующая надпись.

Рассмотрим оба случая подсчета размерной цепи резьбового соединения.

Первый случай — резьба, длина которой указана с включением сбега (рис. 5).

По рекомендации ОСТ 1714—39 «Выход резьбы, сбеги и проточки» для обеспечения полной затяжки болта необходимо, чтобы расстояние от конца наружной резьбы полного профиля до начала внутренней (l_5) и запас нарезки (l_3) были не менее двух шагов резьбы. Кроме того, конструктор должен предусмотреть достаточный (согласно ОСТ 1714—39 — такой же) запас глубины сверления (l_4), необходимый для выхода метчика и стружки. Задача заклю-

чается в подсчете l — глубины нарезки и l_2 — глубины сверления с учетом запаса той и другой.

Определяем наименьшую возможную толщину привертываемой детали (A_{\min}) по формуле:

$$A_{\min} = L_{\max} - l_{0\min} + x - l_5 \dots (1)$$

При меньшей толщине детали не будет гарантии плотной затяжки.

Наименьшая допустимая длина нарезки в отверстии (l_{\min}) подсчитывается по формуле:

$$l_{\min} = L_{\max} - A_{\min} + y + l_3 \dots (2)$$

Наименьшая допустимая глубина сверления $l_{2\min}$ подсчитывается по формуле:

$$l_{2\min} = l_{\max} + l_4 \dots (3)$$

Имея стандартный болт (рис. 6) с указанными на чертеже размерами и подставляя в приведенные формулы необходимые величины, получаем оптимальные размеры резьбового отверстия, показанные на рис. 7.

В приведенном примере был выбран стандартный болт и сделан поверочный расчет минимальной толщины привертываемой детали или нескольких из них (размер A_{\min}). В большинстве же случаев конструктор должен исходить из заданных размеров сопрягаемых деталей и уже на этом основании подбирать или конструировать болт. Рассмотрим этот вариант (рис. 8).

Определяем минимальную длину болта, обеспечивающую длину свинчивания:

$$L_{\min} = A_{\max} + l_{6\min} \dots (4)$$

Находим длину нарезанной части болта (l_0):

$$l_{0\min} = L_{\max} - A_{\min} + l_6 + x \dots (5)$$

Вычисляем длину нарезки в отверстии l_{\min} по формуле (2):

$$l_{\min} = L_{\max} - A_{\min} + y + l_3 = 21 \text{ мм.}$$

Определяем глубину сверления по формуле (3):

$$l_{2\min} = l_{\max} + l_4 = 26 \text{ мм.}$$

Второй случай — резьба, длина которой указана до начала сбега (рис. 9).

Теперь выведенные ранее формулы примут вид:

$$A_{\min} = L_{\max} - l_{0\min} - l_5 \dots (6)$$

$$l_{\min} = L_{\max} - A_{\min} + l_3 \dots (7)$$

$$l_{2\min} = l_{\max} + l_4 \dots (8)$$

$$l_{0\min} = L_{\max} - A_{\min} + l_6 \dots (9)$$

Сравнивая формулы, выведенные для первого и второго случаев, видим, что когда резьба указывается до начала сбега, последний в расчет размерной цепи не входит. Это в значительной мере упрощает подсчет, так как конструктору не нужно прибегать к дополнительным справочным материалам, в которых указана величина сбега.

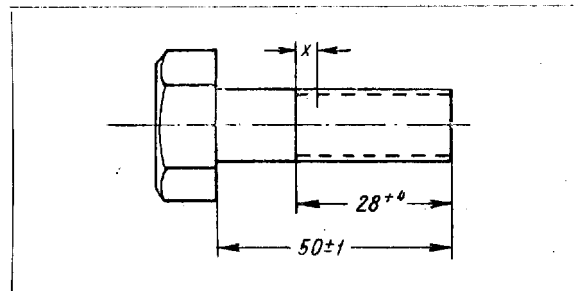


Рис. 6

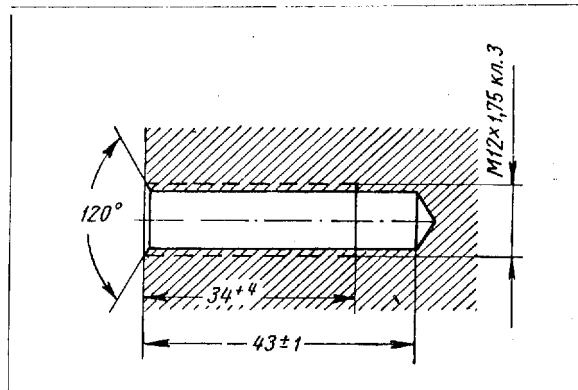


Рис. 7

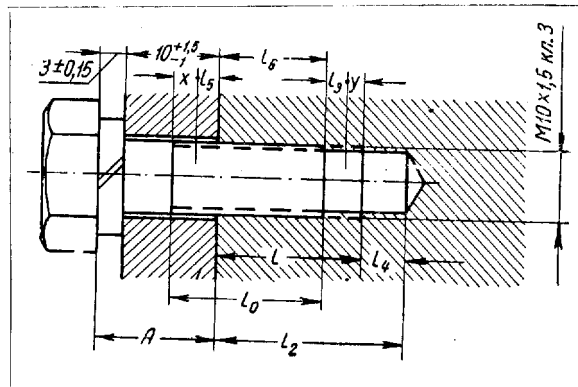


Рис. 8

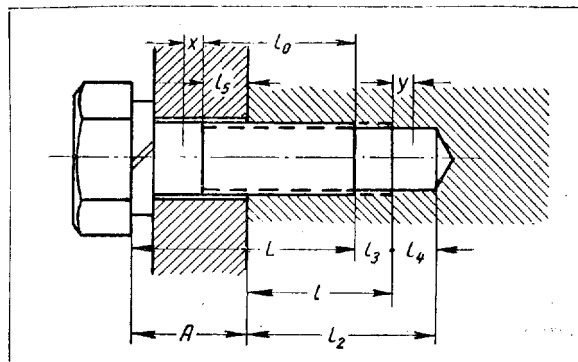


Рис. 9

Обозначение длины резьбы, включающей сбеги, не только усложняет подсчет, но и затрудняет контроль выполненной резьбы, так как длину ее, нарезанную в отверстии, можно проверить только до начала сбега, общую же длину нарезки в отверстии определить не представляется возможным. Поэтому допускаемый стандартом способ изображения резьбы полного профиля (до начала сбега) должен быть принят как основной.

Для полного освещения вопроса об оформлении чертежей резьбовых соединений необходимо рассмотреть вопрос о допусках на длину резьбы и на глубину сверления.

Величины предельных отклонений на эти элементы резьбы не стандартизованы, и конструкторы в большинстве случаев руководствуются конструктивными соображениями и не учитывают технологических возможностей. Величины допусков на длину резьбы следует назначать в обычных случаях одинаковыми для наружной и внутренней резьбы: для наружной — с симметричными отклонениями, для внутренней — с односторонними плюсовыми отклонениями.

Величины допусков в разных отраслях промышленности могут быть различными в зависимости от

технологических особенностей каждого производства. Однако для большинства случаев может быть рекомендована следующая таблица отклонений длины резьбы:

Шаг резьбы	Внутренняя резьба	Наружная резьба
0,4 ÷ 1	+2	±1
1,25; 1,5	+3	±1,5
1,75; 2	+4	±2
2,5; 3	+6	±3

Допуск на глубину сверления под резьбу можно рекомендовать единый, равный ± 1 мм, так как он определяется возможной точностью сверления по упору и легко обеспечивается на любом оборудовании.

ОТ РЕДАКЦИИ. Вопросы, поставленные в статье тов. Исакова, заслуживают внимания и требуют правильного решения. Не вдаваясь в оценку предложений автора, редакция просит работников промышленности высказаться по ним.

В связи с предполагаемым пересмотром стандартов на классификацию конструктивных элементов и условные обозначения сварных швов, на страницах нашего журнала¹⁾ было организовано обсуждение предложений ряда авторов по данному вопросу.

В публикуемой ниже статье инженер Б. Г. Коленда предлагает новый вариант классификации и условных обозначений. Редакция просит читателей высказать свои соображения по данному предложению.

К вопросу о пересмотре ГОСТ 5264—50 на швы сварные ручной электродуговой сварки

Инженер Б. Г. КОЛЕНДА

ЦНИИ МСП

В основу построения классификации ГОСТ 5264—50 «Швы сварные ручной электродуговой сварки. Классификация и конструктивные элементы» положено деление на швы, причем термины «стыковые швы» и «угловые швы» являются чисто условными и неполными, хотя, если судить по названиям, они должны быть связаны с соединениями. Например, если термин «стыковые швы» в стандарте отнесен исклю-

чительно к стыковым соединениям (см. табл. 1 ГОСТ 5264—50), то термин «угловые швы» отнесен уже к различным видам соединений: угловым, тавровым, соединениям внахлестку.

Назначение классификации должно заключаться в том, чтобы облегчать конструкторам, технологам и работникам на производстве правильно и легко выбирать типы швов для тех или иных соединений,

1) См. журнал «Стандартизация» № 10 за 1952 г., № 7 за 1953 г. и № 4 за 1954 г.

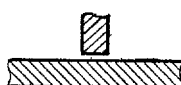
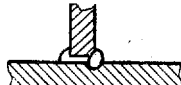


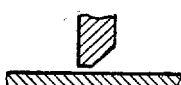




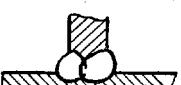
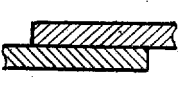

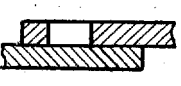

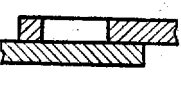

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Условное обозначение шва		Типы швов			Вид в поперечном сечении		Толщина свариваемого металла, мм	Стр.
букв, цифр	графич.	по виду соединений	по форме подготовленных кромок	по характеру выполнения шва	подготовки свариваемых кромок	участка выполненного шва		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
C1		Швы стыковых соединений	С отбортовкой	Одностороннее			1-3	
C2			Без скоса кромок	Одностороннее			1-3	
C3				Двухстороннее			3-8	
C4			со скосом одной кромки	Одностороннее с подваркой			4-26	
C5				Одностороннее			4-26	
C6			со скосом двух кромок	Одностороннее с подваркой			3-26	
C7				Одностороннее			3-26	
C8			с двумя симметричными скосами одной кромки	Двухстороннее			12-40	
C9			с двумя несимметричными скосами одной кромки	Двухстороннее			12-40	
C10			с двумя симметричными скосами двух кромок	Двухстороннее			12-40	
C11			с двумя несимметричными скосами двух кромок	Двухстороннее			12-30	

Продолжение

Условное обозначение шва		Типы швов			Вид в поперечном сечении		Толщина свариваемого металла, мм	Стр.
букв, цифр	графич.	по виду соединений	по форме подготовленных кромок	по характеру выполнения шва	подготовки свариваемых кромок	участка выполненного шва		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
C12		Швы стыковых соединений	U-образные	с криволинейным скосом двух кромок	Односторонние с подваркой		20-60	
C13				с двумя криволинейными скосами двух кромок	Двухсторонние		20-60	
У1		Швы угловых соединений	С отбортовкой		Односторонние		1-3	
У2	Указывается катет шва		Без скоса кромок		Односторонние с подваркой		2-40	
У3					Односторонние		2-40	
У4			Со скосом одной кромки		Односторонние с подваркой		4-12	
У5					Односторонние		4-12	
У6			Со скосом двух кромок		Односторонние с подваркой		12-24	
У7					Односторонние		12-24	
Т1	Указывается катет шва	Швы тавровых соединений	Без скоса кромок		Односторонние		2-30	
Т2					Односторонние прерывистые		2-30	
Т3					Двухсторонние		2-30	

Продолжение

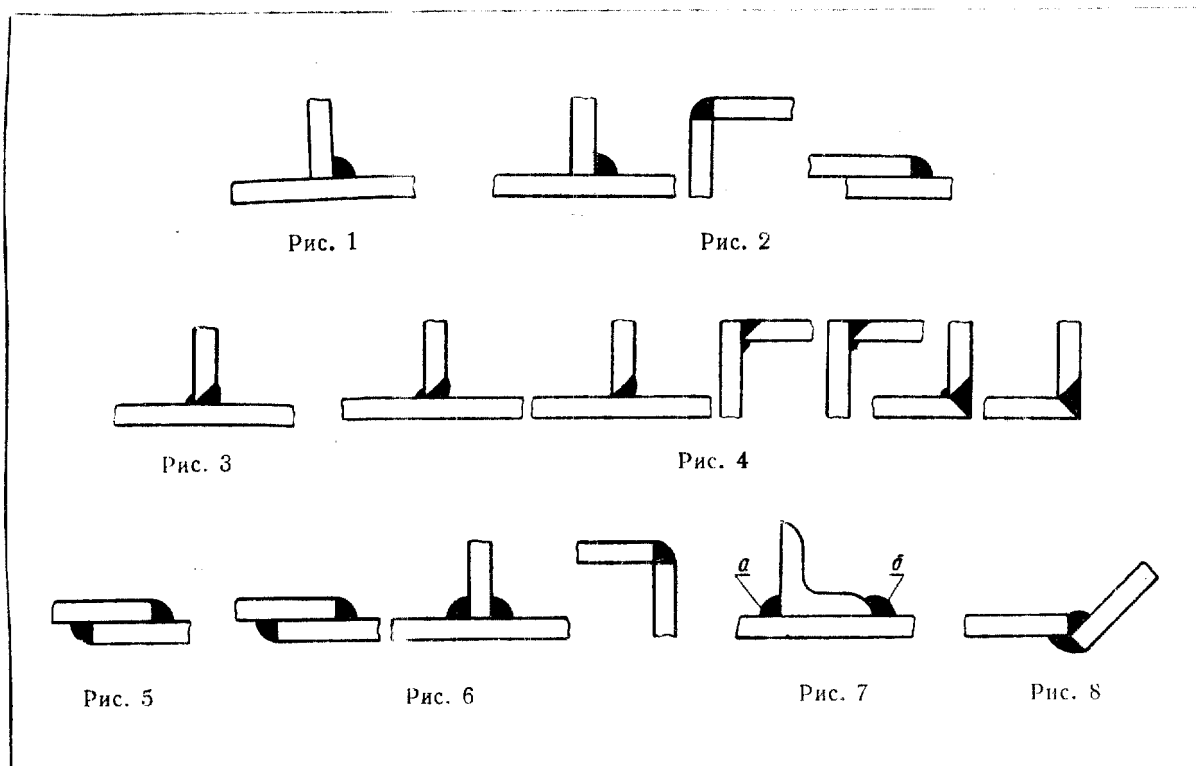
Условное обозначение шва		Типы швов			Вид в поперечном сечении		Толщина свариваемого металла, мм	Стр.		
		по виду соединений	по форме подготовленных кромок	по характеру выполнения шва	подготовки свариваемых кромок	участка выполненного шва				
букв, цифр	графич.	3	4	5	6	7	8	9		
T4	Указывается катет шва	Швы тавровых соединений	Без скоса кромок	Двухсторонние шахматные			2-30			
T5				Двухсторонние цепные			2-30			
T6			С одним скосом одной кромки	Односторонние с подваркой			4-26			
T7				Односторонние			4-26			
T8	С двумя скосами одной кромки		Двухсторонние			12-60				
H1	Указывается катет шва		Швы соединений внахлестку	С прорезным отверстием	Без скоса кромок	Двухсторонние			≥ 2	
H2					круглым	Односторонние			≥ 2	
H3					удлиненным	Односторонние			> 10	

используя при этом соответствующие таблицы конструктивных элементов. Однако в действующем стандарте и классификационная таблица и таблицы конструктивных элементов построены вне зависимости от соединений, поэтому пользование ими при выборе швов для того или иного соединения создаст затруднения.

В целях более четкого представления о любом шве в определенном соединении следовало бы в основу классификации положить деление по швам сварных соединений.

Предлагаемая таблица основных типов швов сварных соединений делит сварные швы по виду соединений (графа 3), по форме подготовленных к сварке кромок (графа 4) и характеру выполнения шва (графа 5) на следующие типы (см. таблицу).

По данной классификации, даже не видя изображения шва, можно точно определить, что «шов таврового соединения без скоса кромок, односторонний» по классификационным признакам (см. графы 3, 4, 5 и 7) будет изображаться, как указано на рис. 1, и то время как по действующему стандарту анало-



гичный шов называется «шов угловой без скоса кромок, односторонний» и может быть истолкован различными изображениями (рис. 2).

Далее, по предлагаемой классификации можно определить, что «шов таврового соединения с одним скосом одной кромки, односторонний с подваркой» будет только таким, каким он изображен на рис. 3. Между тем, определение по действующему ГОСТу «шов угловой с односторонним скосом кромок» может быть истолковано опять-таки по-разному, как это видно из рис. 4. Наконец, определение по предлагаемой нами классификации «швы соединений внахлестку без скоса кромок, двухсторонние» представляется только так, как это изображено на рис. 5.

По действующему же стандарту аналогичное определение «швы угловые без скоса кромок, двухсторонние» может быть изображено различно, как это видно из рис. 6.

Наличие в ГОСТе отдельно «швов по отбортовке» нам представляется нецелесообразным, их следует отнести к швам в стыковых или угловых соединениях, а «швы проточные» лучше отнести к швам соединений внахлестку.

Принятая в ГОСТе классификация по сварным швам в отрыве от соединения не может быть признана удачной, так как ни один сварной шов не мо-

жет рассматриваться без соединения, в котором он применен.

Разумеется, предлагаемая классификация сварных швов по 4 основным типам соединений не исчерпывает все случаи соединений с помощью сварки, но она дает возможность отнести любой из встречающихся видов сварки приблизительно к швам в соединениях, предусмотренных классификацией.

В предлагаемом проекте за стыковое соединение принято такое, при котором соединяемые детали расположены в одной плоскости. Соединения деталей, не лежащих в одной плоскости, должны рассматриваться как варианты угловых соединений с большим углом между осями расположения деталей.

Тавровые соединения с наклонными листами не нарушают стройности определения швов по классификации, так же как и угловые с малым и большим углами.

Не исключена возможность затруднений при некоторых комбинированных соединениях, как, например, на рис. 7. Однако эти швы могут быть также определены: шов *a* — как «шов таврового соединения без скоса кромок» и шов *б* — как «шов соединения внахлестку».

Соединения, исключительно редко встречающиеся, как на рис. 8, можно назвать «швов углового соединения без скоса кромок, нестандартный, двухсторонний».

Для удобства пользования в таблицу основных типов швов сварных соединений введены условные обозначения соответственно ГОСТ 5263—50 на ус-

ловные обозначения. Ввиду того, что в предлагаемом проекте приведены лишь основные типы швов сварных соединений название классификационной таблицы дано иное, чем в действующем стандарте.

Таблицы конструктивных элементов должны быть построены в соответствии с таблицей на «Основные типы швов сварных соединений».

По неопубликованным статьям

1. *Инженер А. А. Введенский* предлагает запретить издание ведомственных нормалей на изделия, выпускаемые по стандартам. Техническое управление Комитета стандартов, мер и измерительных приборов разъясняет, что предложение автора неправильно по следующим соображениям: стандарты на инструмент, детали и узлы общего назначения устанавливают только основные размерные ряды, качественные показатели и размеры, определяющие взаимозаменяемость деталей. Стандартизация же всех конструктивных элементов нецелесообразна, поскольку это ограничит работу конструкторов, технологов и новаторов производства по дальнейшему совершенствованию изделий.

2. *Канд. техн. наук А. С. Матвеев-Мотин* рекомендует измерения диаметров круглых лесоматериалов листовых пород производить с градацией в 2, а не в 1 см, как это предусмотрено ГОСТ 2292—49, что позволит, по мнению автора, упростить обмер круглого леса и вычислительные работы по определению его объема. Нач. отдела лесоматериалов и бумаги Комитета стандартов, мер и измерительных приборов С. Б. Грейниман сообщил редакции, что указанное предложение автора будет рассмотрено при пересмотре этого стандарта в текущем году.

3. *Младший научный сотрудник Института автотехники и телемеханики АН СССР Г. П. Поваров* пишет, что стандарт на математические обозначения, утвержденный 26 лет назад, не отвечает современным требованиям и нуждается в пересмотре. По его мнению, указанный стандарт целесообразно дополнить новыми обозначениями по теории множеств, пропорциональности, дать обозначение для действи-

тельной и мнимой части комплексного числа и логарифма при основании два и др. Письмо Г. Н. Поварова направлено в Управление измерительных приборов Комитета стандартов, мер и измерительных приборов для приятия мер.

4. *Инженер В. Г. Баулин* считает, что в ГОСТ 2475—44 «Проволочки и ролики для измерения среднего диаметра резьбы» имеется ряд неточностей в подсчетах наивыгоднейших диаметров; для некоторых шагов метрических резьб разность между диаметрами, предусмотренная стандартом и полученная автором в результате вычислений, достигает 3—4 мк. Он рекомендует внести в ГОСТ 2475—44 соответствующие исправления. Директор Бюро взаимозаменяемости МСП проф. д-р техн. наук И. Е. Городецкий по данному вопросу сообщил редакции, что предлагаемые В. Г. Баулиным поправки, никакого значения для точности измерения диаметров резьб не имеют и из-за этого пересматривать указанный стандарт нецелесообразно.

5. *Инженер М. Д. Сахаров* в статье «О новом стандарте на лыжи» указал на ряд допущенных ошибок в ГОСТ 49—54 и предложил внести необходимые исправления в указанный стандарт. Предложения и замечания автора были рассмотрены отделом лесоматериалов и бумаги Комитета стандартов, мер и измерительных приборов на расширенном совещании с участием представителей министерств и ведомств, заинтересованных в производстве лыж. Часть предложений, выдвинутых тов. Сахаровым, была принята и включена в проект изменений ГОСТа, который рассмотрен и утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов.

ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ РЕДАКЦИЕЙ

Изображение крепежных деталей на сборочных чертежах

При вычерчивании сборочных чертежей крепежные детали изображаются либо с полным соблюдением правил проекционного черчения, либо с некоторыми отступлениями от них. В первом случае одна и та же крепежная деталь на разных проекциях имеет различный вид, зачастую схожий с изображением другой крепежной детали. Для примера

на рис. 1 и 2 показаны в двух проекциях шестигранная гайка, квадратная гайка, винт с полукруглой головкой и заклепка. Как видно, вторые проекции шестигранной (рис. 1а) и квадратной (рис. 1б) гаек совершенно одинаковы; вторая проекция винта (рис. 2а) ничем не отличается от второй проекции заклепки (рис. 2б). Все это ведет к затруднениям и

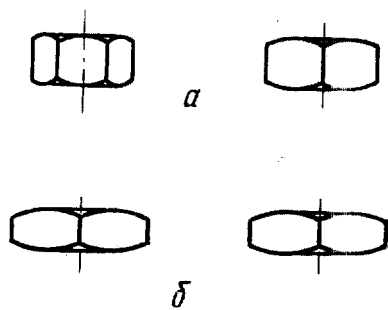


Рис. 1

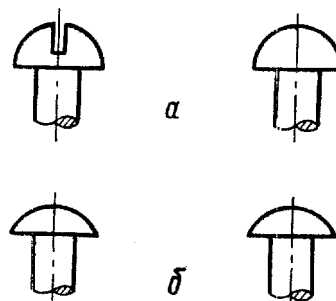


Рис. 2

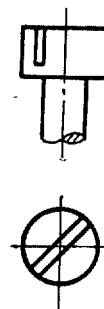


Рис. 3

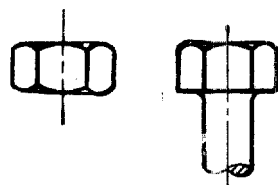


Рис. 4

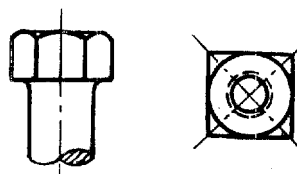


Рис. 5

ошибкам при пользовании чертежами, особенно, если проекции сборочных чертежей вычерчиваются на отдельных листах.

Указанных недостатков можно избежать, если установить наиболее характерный вид каждой крепежной детали, который и принять за условное ее изображение на всех проекциях сборочных чертежей. Во многих конструкторских бюро давно пользуются таким методом. Так, шлицы винтов при виде сверху показывают на сборочных чертежах наклонно под углом 45° , а при виде сбоку — пазилины располагаются симметрично относительно

осевой линии. Однако данный способ используется далеко не везде. До сих пор некоторые конструкторы шлицы винтов при виде сверху изображают горизонтально, а если и наклонно, то на виде сбоку получают шлицы проектированием с вида сверху (рис. 3). Чертежи с подобным изображением крепежа встречаются также и в технической литературе¹⁾.

В конструкторском бюро нашего завода принято не только винты, но и шестигранные гайки и головки болтов вычерчивать на сборочных чертежах в наиболее характерном для них виде, с отступлениями от строгой проекционной связи. Например, если

1) Д. Д. Чурабо, Детали и узлы приборов, Машгиз, 1952, стр. 7, 22, 23, 24 и 65.

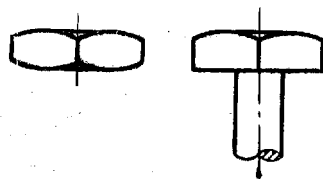


Рис. 6

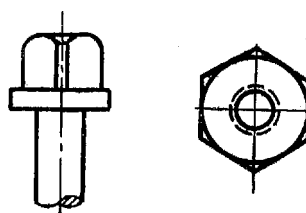


Рис. 7

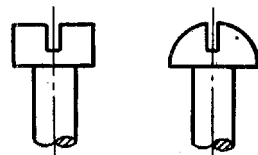


Рис. 8



Рис. 9

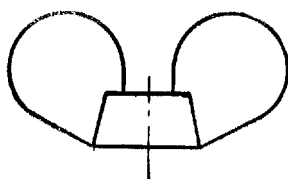


Рис. 10

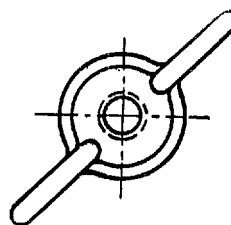


Рис. 11

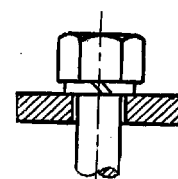


Рис. 12

шестиугольные гайки при виде сбоку изображать на всех проекциях сборочного чертежа с тремя видимыми гранями, то отпадает необходимость снабжать чертеж какими-либо дополнительными надписями, вроде приведенной в ГОСТ 3466—52—«гайки условно повернуты».

В развитие идеи единства оформления чертежей при одновременном повышении их качества необходимо выпустить ГОСТ на изображение крепежных деталей в сборочных чертежах, предусмотрев в нем следующие правила:

1. Шестиугольные гайки и головки шестиугольных болтов и винтов при виде сбоку надо вычерчивать на сборочных чертежах так, чтобы были видны три грани шестиугольника (рис. 4).

При виде сверху две вершины шестиугольника гайки или головки болта следует располагать на вертикальной оси (рис. 5).

2. Квадратные гайки и головки квадратных болтов и винтов при виде сбоку нужно показывать на сборочных чертежах так, чтобы были видны две грани четырехгранника (рис. 6).

При виде сверху вершины квадрата гайки или головки болта следует располагать на вертикальных и горизонтальных линиях (рис. 7).

3. Шлицы винтов при виде сбоку изображать видимыми, паз шлица располагать симметрично относительно осевой линии винта (рис. 8).

При виде сверху шлицы винтов следует показывать наклонно (в правую сторону) под углом 45° к осевой линии (рис. 9). Линии шлица доводить до окружности головки для всех типов винтов.

4. Гайки-барашки при виде сбоку вычерчивать так, как показано на рис. 10.

При виде сверху гайки-барашки располагать наклонно (в правую сторону) под углом 45° к осевой линии (рис. 11).

5. Шайбы пружинные (Гровера) изображать при виде сбоку так, чтобы место разреза приходилось на осевую линию. Линии границы разреза проводить наклонно в левую сторону под углом 45° (рис. 12).

Ст. конструктор Н. И. ГРЕБЕННИКОВ

Рациональный способ оформления нормалей

Нормали, в принципе, являются документами, предназначенными для серийного или массового изготовления нормализованных изделий на склад. Поэтому на каждую нормаль нужно составлять типовые технологические карты с помещенными в них операционными эскизами. В зависимости от уровня производства или же при вынужденных задержках в разработке типовой технологии выпускают немые чертежи. Немой чертеж разрабатывается один на каждый табличный нормо-лист. Такой чертеж заполняют работники технологического отдела или бюро подготовки производства предприятия-изготовителя.

Сейчас в промышленности распространены два способа оформления нормалей.

В первом случае нормали выпускают со всеми исполнительными размерами и данными, необходимыми для изготовления нормализованного изделия. Этот способ исключает дополнительную разработку большого количества рабочих чертежей по каждому указанному в таблице нормали типо-размеру.

Во втором случае конструктивные нормали выпускают только с ограниченными данными и размерами, необходимыми для выбора изделий кон-

структором. На каждый типо-размер, указанный в таблице нормалей, изготавливается рабочий чертеж, что в значительной мере удлиняет время выпуска нормалей, создает громоздкость документации и, самое главное, не дает возможности конструктору заимствовать нормализованные детали и узлы, так как при этом способе к упрощенной сборочной нормали они не прилагаются, а находятся в отдельных альбомах рабочих чертежей или, при большом количестве их, хранятся в архиве.

В настоящее время у работников некоторых ведомств и даже среди специалистов в области нормализации укоренился механический подход к выбору способа оформления нормалей, причем предпочтение необоснованно отдается второму способу. Это обстоятельство объясняется упорством технологов или отсутствием опыта работы с немymi чертежами.

Учитывая характерные особенности двух систем и основываясь на многолетней практике работы, следует рекомендовать первый способ оформления нормалей, как более гибкий, простой и дешевый.

*Начальник отраслевого базового отдела
стандартизации и нормализации
инженер Н. В. ДЕНИСОВ*

Об условных обозначениях в стандартах

Инженеры В. Ф. Чеботарев, Н. В. Денисов, А. А. Петровский, И. Б. Попков, Л. Р. Голубева отмечают, что отсутствие в ряде стандартов условных обозначений стандартизуемых изделий и материалов, а также отсутствие твердой системы, обеспечивающей единый подход при установлении условных обозначений, затрудняют работу промышленности.

Широко развитое кооперирование и связанные с этим особые требования, предъявляемые к чертежно-технической документации, диктуют необходимость наличия в стандартах условных обозначений, устанавливаемых по единой методике.

К сожалению, во многих стандартах нет примеров условных обозначений. При этом условные обозначения отсутствуют даже в стандартах, утвержденных в последние годы. Почти совершенно не имеют примеров условных обозначений стандарты на: резиновые изделия, строительные материалы, листы и полосы из цветных металлов, продукцию бумажной промышленности, материалы легкой и текстильной промышленности.

Особо следует подчеркнуть бессистемность в вопросе установления условных обозначений. Обозначения бывают излишне сложными и многословными: «Плоская тангенциальная А—III 16×40×100××11 и К труб. ГОСТ 6229—52» или чрезвычайно лаконичными: «56 ГОСТ 544—41».

В журнале «Стандартизация» в 1954 г. были опубликованы письма работников промышленности, в которых отмечались недостатки этого раздела в стандартах на металлы. Однако, как это ни странно, после опубликования указанных писем был утвержден и пересмотрен ряд стандартов на металлы, в которых вовсе отсутствуют условные обозначения. К таким стандартам относятся: ГОСТ 6862—54, ГОСТ 1018—54, ГОСТ 1499—54, ГОСТ 1791—54, ГОСТ 5343—54, ГОСТ 802—54, ГОСТ 493—54, ГОСТ 7118—54 и т. д.

Такое положение не имеет оправданий и должно быть в ближайшее время исправлено. Комитет стандартов, мер и измерительных приборов имеет достаточно опыта и материала, чтобы в вопросе условных обозначений материалов в стандартах выработать единую методику и требовать точного ее соблюдения.

ОТ РЕДАКЦИИ. Техническим управлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов в настоящее время разработаны «Методические указания по стандартизации» (выпуск I), в которых даны рекомендации об условных обозначениях типов, видов и марок стандартизуемой продукции. Эти указания уже рассмотрены и одобрены Комитетом для использования их в качестве рекомендуемых при разработке и пересмотре стандартов.

Важное звено производства

В деле широкого внедрения передовой техники, повышения производительности труда, улучшения качества продукции и снижения ее себестоимости важную роль играют заводские бюро нормализации и стандартизации (БНС).

На конференции по стандартизации и нормализации, которая состоялась в Ленинграде в 1954 г., было уделено большое внимание улучшению работы бюро, усилению их опытными специалистами-конструкторами и расширению прав и обязанностей этих органов.

Но решения конференции не были доведены до министерств, главков и заводов, хорошие пожелания остались забытыми.

На Старо-Краматорском заводе им. Орджоникидзе (СКМЗ) бюро нормализации и стандартизации выполняет большую работу, однако оно считается не основным бюро при главном конструкторе, а только вспомогательным. Мало того, на нашем заводе БНС входит в административно-управленческий аппарат.

Очевидно Главное управление металлургического машиностроения (ГУММАШ) Министерства тяжелого машиностроения не совсем точно представляет характер деятельности бюро. ГУММАШ не учитывает, что здесь работают конструкторы, которые проводят большую и сложную работу по нормализации не только отдельных деталей, но и та-

ких сложных узлов, как ленточные и колодочные тормозы, муфты разных конструкций и назначений, пневматические цилиндры, ролики и многие другие, не говоря уже о разработке ведомственных нормативов. В результате такого отношения со стороны ГУММАШ, например, при сокращении штатов в отделе главного конструктора это в первую очередь касается бюро нормализации и стандартизации—за счет БНС сохраняются штаты основных бюро. Подтверждением изложенного может служить тот факт, что в ноябре 1954 г. штат БНС был сокращен на 20%. Такое положение не способствует закреплению кадров БНС, работники этих бюро, чтобы не подвергаться всяким случайностям, стараются уйти на другие участки. Не исключена возможность, что через некоторое время последние оставшиеся на нашем заводе кадры работников БНС будут потеряны. Между тем подготовка их и накопление нормализационного опыта требуют продолжительного времени.

Учитывая все вышесказанное, считаю, что надо уточнить права и обязанности бюро, а также улучшить руководство ими со стороны главка.

Начальник БНС Старо-Краматорского
завода им. Орджоникидзе (г. Краматорск)
А. Ф. КРАДЕНОВ

На хлебопекарную продукцию нужны групповые стандарты

В нашей стране непрерывно растет производство и повышается качество продовольственных товаров. Это вызывает необходимость дальнейшего улучшения стандартов на пищевые продукты, в том числе на хлебопекарные изделия.

До настоящего времени государственные стандарты установлены на хлеб и хлебо-булочные изделия 108 основных видов, причем качество хлеба 25 сортов определяется ОСТами, утвержденными различными организациями еще в 1932—1939 гг. На хлеб и хлебо-булочные изделия 48 наименований существуют ведомственные технические условия. Имеется и другая документация, определяющая требования к качеству хлеба.

Множественность и разнообразие документации по качеству объясняется, в первую очередь, отсутствием рациональной классификации хлебной продукции. Классификация должна создаваться с учетом опыта составления прейскуранта на хлеб и хлебо-булочные изделия. В ее основу можно положить следующее деление: 1) хлеб из ржаной муки или из смеси ржаной и пшеничной; 2) хлеб из пшеничной муки; 3) булочные изделия и батоны, в том числе булочная мелочь; 4) сдобные изделия, в том числе сдобные булочки и любительские сорта; 5) пироги,

пирожки и пончики; 6) бараночные изделия; 7) сухари и другие хлебные изделия длительного хранения. В классификации хлеба указанных групп должны быть предусмотрены разновидности продукции в зависимости от помола и сорта муки, способа выпечки (подовые, формовые), развеса (весовые, штучные), рецептуры и других условий изготовления. Правильная товарная классификация позволит наиболее полно охватить стандартами хлеб имеющегося и нового ассортимента, а также намного облегчит подготовку и рассмотрение новых ГОСТов.

Утверждение стандартов на хлеб каждого сорта нецелесообразно. Это ведет к их множественности, затрудняет охват всех хлебных изделий. Кроме того, действующие стандарты, как правило, повторяют одни и те же требования по внешним, органолептическим и другим показателям. Несколько групповых стандартов могли бы заменить все действующие ГОСТы, ОСТы и ВТУ, а также охватить значительную часть нестандартизованной продукции. Уменьшение количества стандартов и ВТУ облегчит контроль за качеством хлеба и хлебо-булочных изделий на предприятиях и в торговой сети.

Зам. начальника технического управления МППТ
С. И. БРОВКИН

В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Новые государственные стандарты

Утверждены новые и пересмотрены действующие Государственные стандарты по следующим разделам, классам и группам.

ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

По углям каменным и бурым— впервые утверждены потребительские стандарты на угли Кизеловского бассейна для коксования (ГОСТ 7429—55), для пылевидного сжигания в стационарных котельных установках (ГОСТ 7430—55), для паровозов (ГОСТ 7431—55), для слоевого сжигания в стационарных котельных установках (ГОСТ 7432—55).

НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

По топливу жидкому и газообразному — впервые утвержден новый стандарт на метод определения содержания параоксидифениламина в авиационных бензинах (ГОСТ 7423—55).

МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

По качественной и высококачественной стали — взамен ОСТ НКТП 7128 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7417—55) на сортамент стальных круглых калиброванных прутков и взамен ГОСТ 5267—50 и ГОСТ 2052—53 в части сортамента рессорно-пружинной стали утвержден новый стандарт (ГОСТ 7419—55) на сортамент горячекатаной рессорно-пружинной стали. Впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7350—55) на толстолистовую высоколегированную нержавеющую, кислотостойкую и окалиностойкую сталь. Новый стандарт (ГОСТ 2614—55) установлен на стальную пружинную термообработанную ленту взамен стандарта 1944 г.

По изделиям из черных металлов для ж.-д. транспорта— впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7370—55) на сборные крестовины с литым сердечником к рельсам типов Р-50 и Р-43, предусматривающий технические условия.

По твердым металлокерамическим сплавам — взамен стандарта 1949 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 2209—55) на формы и размеры изделий для инструментов при обработке резанием металлов и неметаллических материалов.

По цветным металлам и их сплавам—новый стандарт (ГОСТ 1580—55) утвержден на методы анализа кадмия взамен стандарта 1942 г.

По металлическим трубам—взамен стандарта 1946 г. новый стандарт (ГОСТ 3262—55) утвержден на стальные водогазопроводные (газовые) трубы.

По проволоке — впервые установлены стандарты на стальную канатную проволоку (ГОСТ 7372—55) и на стальную круглую углеродистую проволоку для сварительно напряженных железобетонных конструкций (ГОСТ 7348—55).

По проволочным изделиям—новый стандарт (ГОСТ 7349—55) впервые установлен на декоративные гвозди.

МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

По инструменту для обработки резанием — взамен стандарта 1950 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 5524—55) на пилы для вертикальных лесопильных рам. Новый стандарт (ГОСТ 7369—55) установлен на типы и основные размеры резцов с пластинками из быстрорежущей стали взамен ГОСТ 2380-44 — ГОСТ 2385-44, ГОСТ 2921—45, ГОСТ 2922—47 и ГОСТ 2880-45—ГОСТ 2885-45.

По приспособлениям для станочных и ручных работ—впервые установлены стандарты на размеры конусов инструментов с конусностью 1:10 и 1:7 (ГОСТ 7343—55) и на упорные центры с конусностью 1:10 и 1:7 (ГОСТ 7344—55).

По геологоразведочному, горно-рудному и обогательному оборудованию — новые стандарты установлены на наклонные вибра-

ционные грохоты с инерционным вибратором (ГОСТ 7404—55—технические условия) взамен ГОСТ 5527—50 в части раздела II, на буровые коронки диаметром до 60 мм с пластинками из металло-керамического твердого сплава для ударно-поворотного бурения шпуров (ГОСТ 6086—55) взамен стандарта 1951 г., на сгустители с периферическим приводом (ГОСТ 7384—55) взамен ОСТ ЦМ 722—39 и с центральным приводом (ГОСТ 7383—55) взамен ОСТ ЦМ 721—39, на посадочные кулаки для шахтных клетей (ГОСТ 4053—55) взамен стандарта 1948 г. и на пластинчатые питатели (ГОСТ 7424—55) взамен ОСТ НКТП 3443—ОСТ НКТП 3446.

По машинам и оборудованию для нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и газовой промышленности — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7360—55) на переводники для бурильных колонн.

По машинам и оборудованию для металлургической и литейной промышленности—новый стандарт (ГОСТ 7358—55) впервые установлен на ряд емкостей сталеразливочных ковше.

По машинам и оборудованию для промышленности стройматериалов, строительства, дорожных и земляных работ—впервые установлены стандарты на жерновые краскотерки (ГОСТ 7341—55), на пистолеты-краскораспылители для масляных и клеевых красок с диаметром отверстия сопла до 2,5 мм (ГОСТ 7385—55) и на тракторные бульдозеры для земляных работ (ГОСТ 7410—55). Взамен ОСТ НКТП 8715/2043 новый стандарт (ГОСТ 7390—55) утвержден на карьерные многоковшовые экскаваторы поперечного копания на рельсовом ходу и взамен ОСТ ЦДТ 7452/75 новый стандарт (ГОСТ 7425—55) установлен на дорожные прицепные рыхлители.

По машинам и оборудованию для деревообработки, фанерного и спичечного производства—впер-

вые установлен стандарт (ГОСТ 7353—55) на нормы точности деревообрабатывающих сверлильных и сверлильно-пазовальных станков.

По машинам и оборудованию для прядения, ткачества и крашения—впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7356—55) на разрыхлители хлопка.

По машинам для перемещения газов и жидкостей—впервые установлены стандарты на электрические бытовые вентиляторы (ГОСТ 7402—55) и на воздушные поршневые стационарные компрессоры общего назначения (ГОСТ 7426—55), предусматривающие технические условия, а также на питательные центробежные насосы с приводом от электродвигателя (ГОСТ 7363—55). Взамен ОСТ НКТП 3151 и ОСТ НКТП 3152 новый стандарт (ГОСТ 7433—55) утвержден на методы испытаний стационарных и судовых дизелей.

По кузнечно-прессовому оборудованию—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7355—55) на основные параметры и размеры комбинированных пресс-ножниц.

По подъемно-транспортному оборудованию—впервые установлены стандарты на башенные строительные краны (ГОСТ 7379—55) и на типы и основные параметры козловых крюковых электрических кранов (ГОСТ 7352—55) и подвесных ручных кран-балок общего назначения (ГОСТ 7413—55). Новый стандарт (ГОСТ 2319—55) утвержден на сварные грузовые и тяговые цепи взамен стандарта 1943 г.

По сельскохозяйственным машинам—впервые установлен стандарт на свекловичные сеялки (ГОСТ 7375—55), предусматривающий технические условия. Взамен стандарта 1950 г. новый стандарт (ГОСТ 5571—55) утвержден на полотняные транспортеры прицепных зерновых комбайнов и взамен стандарта 1951 г. новый стандарт (ГОСТ 5706—55) утвержден на кормозапарники, предусматривающий технические условия.

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА

По автотракторным двигателям и деталям к ним—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7389—55) на фильтры тонкой очистки топлива автомобильных и тракторных двигателей (дизелей), предусматривающий общие требования и методы испытаний.

По автотракторным деталям, узлам и арматуре—новый стан-

дарт (ГОСТ 2796—55) утвержден на шлицевые тракторные валы взамен стандарта 1945 г., предусматривающий технические условия.

По велосипедам—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7371—55) на детские велосипеды, предусматривающий технические условия.

По судостроению—новый стандарт (ГОСТ 7418—55) установлен на чугунную арматуру судовых трубопроводов для проводимых сред с $t < 300^{\circ}\text{C}$, предусматривающий технические условия. Взамен ОСТ 3626—ОСТ 3639 новый стандарт (ГОСТ 7405—55) установлен на судовые механические телеграфы, предусматривающий аппараты отправительные и приемные и взамен стандарта 1949 г. новый стандарт (ГОСТ 343—55) утвержден на судовые металлические койки.

По электроподвижному составу—взамен стандарта 1949 г. новый стандарт (ГОСТ 5048—55) утвержден на рудничные электровозы постоянного тока.

По вагонам для железнодорожного транспорта—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7409—55) на окраску грузовых вагонов магистральных железных дорог широкой колеи.

По арматуре, узлам и деталям подвижного состава железных дорог—новый стандарт (ГОСТ 7407—55) установлен на буксовые подшипники для вагонов и тепловозов железных дорог широкой колеи, предусматривающий технические условия, взамен ГОСТ 1662—42 в части этих подшипников.

По автосцепке и тормозному оборудованию—взамен стандарта 1941 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 88—55) на литые детали из углеродистой стали автосцепного устройства подвижного состава железных дорог широкой колеи.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

По электрическим кабелям, проводам и шнурам—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7399—55) на соединительные шнуры для бытовых электроприборов. Взамен стандарта 1945 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 2990—55) на метод испытания напряжением переменного тока кабелей, проводов и шнуров.

По электрическим машинам, трансформаторам и преобразователям—впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7398—55) на электрические

генераторы для велосипедов, предусматривающий технические условия. Взамен стандарта 1946 г. новый стандарт (ГОСТ 3484—55) установлен на методы испытаний силовых трансформаторов.

По электрической аппаратуре и арматуре—установлены новые стандарты на установочные выключатели и переключатели (ГОСТ 7397—55) взамен ОСТ НКТП 8854/2183, на однополюсные резьбовые предохранители (ГОСТ 1138—55) взамен стандарта 1941 г. и на штепсельные двухполюсные соединения с цилиндрическими контактами (ГОСТ 7396—55) взамен ОСТ НКТП 8852/2181.

По электрическим печам и электронагревательным приборам—впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7400—55) на электрические бытовые чайники и кофейники и взамен стандарта 1941 г. новый стандарт (ГОСТ 306—55) утвержден на электрические нагревательные бытовые плитки. Оба стандарта устанавливают технические условия.

По арматуре для кабельных и воздушных линий передач—впервые установлены стандарты на медные гильзы для соединения кабелей опрессовкой (ГОСТ 7388—55), на кабельные алюминиевые литые наконечники (ГОСТ 7387—55) и на кабельные медные наконечники, закрепляемые опрессовкой (ГОСТ 7386—55).

По светотехнике и рентгенотехнике—впервые установлены стандарты на общие технические условия тиратронов с накаливаемым катодом для устройств широкого применения (ГОСТ 7391—55), на общие технические условия электронных ламп усилительных, выпрямительных и генераторных, мощностью продолжительно рассеиваемой анодом до 20 вт, для устройств широкого применения (ГОСТ 7428—55) и на медицинские ручные рефлекторы, предусматривающий технические условия (ГОСТ 7401—55).

Взамен стандарта 1944 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 2746—55) на резьбовые патроны для электрических ламп накаливания и взамен стандарта 1950 г. установлен новый стандарт (ГОСТ 109—55) на телефонные распределительные шкафы.

СИЛИКАТНО-КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По стеклу и техническим стеклянным изделиям—впервые утверждены стандарты на стеклянные сосуды для аккумуляторов и первичных медно-окисных элемен-

тов (ГОСТ 7342—55) и на витражное неполированное стекло (ГОСТ 7380—55).

По стеклянным химико-лабораторным изделиям—новый стандарт (ГОСТ 7382—55) впервые утвержден на стаканы и колбы из прозрачного кварцевого стекла.

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ЦЕЛЛЮЛОЗА. БУМАГА. КАРТОН

По бумаге и бумажным изделиям—впервые установлен стандарт (ГОСТ 7374—55) на машинописную бумагу для копий. Взамен стандарта 1946 г. новый стандарт (ГОСТ 3441—55) утвержден на изоляционную пропиточную бумагу, взамен ОСТ НКЛес 257 новый стандарт (ГОСТ 7377—55) установлен на бумагу для гофрирования и взамен ОСТ НКЛес 332 новый стандарт (ГОСТ 7362—55) на перфокарточную бумагу. Новый стандарт (ГОСТ 7438—55) утвержден на курительную бумагу взамен ОСТ НКЛес 260 и ОСТ НКЛес 269.

По картону и фибре — впервые установлены стандарты на гофрированный картон (ГОСТ 7376—55) и на картон для выработки гофрированного картона (ГОСТ 7420—55).

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ И РЕЗИНО-АСБЕСТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

По солям—впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7345—55) на хлористый технический цинк.

По пигментам и краскам—новый стандарт (ГОСТ 7346—55) установлен впервые на печатные краски. Взамен стандарта 1941 г. новый стандарт (ГОСТ 695—55) утвержден на масляные цветные густотертые краски.

По органическим красителям — впервые утверждены стандарты на лак рубиновый СК (ГОСТ 7436—55) и на лак алый С (ГОСТ 7437—55).

По искусственным смолам и волокну, пластмассам и пластификаторам—взамен ОСТ 40130 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7414—55) на коллоксилин целлюлоидный.

ТЕКСТИЛЬНЫЕ И КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По меховой одежде — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7416—55) на овчинные полубубки (бекеши).

По трикотажным изделиям — взамен стандарта 1941 г. утвер-

жден новый стандарт (ГОСТ 854—55) на трикотажные спортивные фуфайки и взамен стандарта 1949 г. утвержден стандарт на трикотажные верхние сорочки (ГОСТ 1430—55). Пересмотрены стандарты 1949 г. на сортность и взамен их утверждены новые стандарты: ГОСТ 1115—55 на сортность трикотажных верхних изделий и ГОСТ 1136—55 на сортность трикотажных бельевых изделий. Взамен ОСТ НКЛП 1919, ОСТ НКЛП 1920, ОСТ НКЛП 2175 и ОСТ НКЛП 2199 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7406—55) на трикотажные детские костюмы.

По кожевенно-галантерейным изделиям — взамен стандарта 1949 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 4642—55) на чемоданы.

По льняным тканям — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7421—55) на ассортимент и технические условия полульняных тканей—белых и цветных полотен и взамен ОСТ 30081—40, ОСТ 30082—40 и ОСТ 30084—40 утвержден новый стандарт (ГОСТ 7422—55) на льняные ткани—белые, полубелые и цветные полотна.

По шерстяным тканям — новый стандарт (ГОСТ 7347—55) установлен на ассортимент и технические условия тонкосуконных костюмных смешанных (полушерстяных) тканей взамен ОСТ 30142—40, ОСТ 30213—40 и ОСТ 30221—40. Пересмотрен стандарт 1951 г. и утвержден новый стандарт (ГОСТ 6070—55) на упаковку, маркировку и транспортирование невыттой шерсти.

ПИЩЕВЫЕ И ВКУСОВЫЕ ПРОДУКТЫ

По мясным консервам—установлены новые стандарты (ГОСТ 698—55) на тушеную баранину взамен стандарта 1941 г., (ГОСТ 5284—55) на тушеную говядину взамен ГОСТ 5284—50 и ОСТ НКММП 25, (ГОСТ 307—55) на тушеную свинину взамен стандарта 1941 г.

По продуктам переработки — новые стандарты установлены: ГОСТ 7364—55 на мясные молочные продукты взамен ОСТ НКММП 7 и ГОСТ 2858—55 на яичный порошок взамен стандарта 1945 г.

По кондитерским изделиям — взамен стандарта 1941 г. новый стандарт (ГОСТ 1009—55) установлен на пастилу (леденцы).

По рыбе и рыбным продуктам — впервые установлен стандарт

(ГОСТ 7455—55) на консервы рыбные—рыба в желе.

Пересмотрен ряд стандартов и взамен их утверждены новые: ГОСТ 7403—55 на консервы из краба в собственном соку взамен ОСТ НКПП 348; ГОСТ 7451—55 на консервы рыбные в томатном соусе взамен ГОСТ 1934—51, ГОСТ 6213—52 и ОСТ НКПП 327; ГОСТ 7144—55 на консервы рыбные—рыба копченая в масле взамен стандарта 1954 г.; ГОСТ 7452—55 на консервы рыбные натуральные, предусматривающий технические условия, взамен ГОСТ 5788—51, ГОСТ 5790—51, ГОСТ 6274—52 и ОСТ НКРП 4; ГОСТ 7454—55 на консервы рыбные — сардины в масле (кроме сардин-иваси) и рыба в масле взамен ГОСТ 5977—51, ГОСТ 6209—52 и ОСТ НКПП 393; ГОСТ 6065—55 на консервы рыбные—рыба, обжаренная в масле, взамен стандарта 1954 г.; ГОСТ 7457—55 на консервы рыбные — паштет взамен ГОСТ 5978—51 и ГОСТ 6354—52; ГОСТ 7456—55 на консервы рыбные—печень тресковых рыб взамен ГОСТ 6273—52, ГОСТ 6947—54 и ОСТ НКРП 432; ГОСТ 280—55 на консервы рыбные—шпроты в масле взамен стандарта 1941 г.; ГОСТ 3945—55 на презервы рыбные—рыба пряного посола взамен стандарта 1947 г.; ГОСТ 7453—55 на презервы рыбные, предусматривающий технические условия, взамен ГОСТ 3946—47, ГОСТ 3947—47, ГОСТ 5118—49 и ГОСТ 5146—46; ГОСТ 7450—55 на рыбу холодного копчения взамен ГОСТ 5460—50 и ОСТ НКРП 73; ГОСТ 1551—55 на вяленую рыбу взамен стандарта 1942 г.; ГОСТ 6052—55 на зернистую икру осетровых рыб пастеризованную взамен стандарта 1951 г.; ГОСТ 1629—55 на зернистую икру лососевую взамен стандарта 1942 г.; ГОСТ 7440—55 на зернистую икру осетровых рыб боченочную взамен ОСТ НКРП 2; ГОСТ 7442—55 на зернистую икру осетровых рыб боченочную взамен ОСТ НКРП 3; ГОСТ 7308—55 на паюсную икру осетровых рыб взамен ОСТ НКРП 3; ГОСТ 1573—55 на просвященную икру осетровую взамен стандарта 1947 г.; ГОСТ 7411—55 на яичную икру частиковую рыбную параман и «галатан» взамен ОСТ НКРП 7 и ОСТ НКРП 18; ГОСТ 813—55 на сельдь копченую взамен стандарта 1941 г.; ГОСТ 1084—55 на сельдь копченую маринованную (бочковую) взамен стандарта 1941 г.; ГОСТ 812—55 на сельдь горячего копчения взамен ста-

дарта 1941 г.; ГОСТ 813—55 на сельди холодного копчения взамен стандарта 1953 г.; ГОСТ 3944—55 на анчоусовые и мелкие сельдевые рыбы пряного посола (бочковые) взамен стандарта 1949 г.; ГОСТ 7435—55 на салаку и сельди мелкие мороженные взамен ГОСТ 2135—43 в части салаки и мелких мороженных сельдей; ГОСТ 2135—55 на сельди мороженные взамен стандарта 1943 г. в части мороженных сельдей; ГОСТ 7434—55 на анчоусовые и мелкие сельдевые соленые рыбы взамен ГОСТ 3444—46 и ГОСТ 5434—50; ГОСТ 7443—55 на миногу жареную взамен ОСТ НКРП 70; ГОСТ 1168—55 на мороженую рыбу взамен ОСТ НКРП 51, ОСТ НКРП 52, ОСТ НКРП 57, ОСТ НКРП 85, ГОСТ 347—41, ГОСТ 1168—52 и ГОСТ 1874—51; ГОСТ 814—55 на охлажденную рыбу взамен ГОСТ 814—41 и ГОСТ 1873—47; ГОСТ 3948—55 на филе рыб мороженое взамен ОСТ НКРП 11 и ГОСТ 3948—47; ГОСТ 7444—55 на балычные изделия из белорыбицы и нельмы, вяленые (провесные) и холодного копчения взамен ОСТ НКРП 54 и ОСТ НКРП 93; ГОСТ 2623—55 на балычные изделия холодного копчения из лососей дальневосточных взамен стандарта 1944 г.; ГОСТ 7445—55 на осетровые рыбы горячего копчения взамен ОСТ НКРП 38; ГОСТ 6481—55 на балычные изделия из осетровых рыб вяленые (провесные) и холодного копчения взамен стандарта 1953 г.; ГОСТ 7446—55 на солено-сушеную (мелкую) рыбу взамен ОСТ НКРП 102; ГОСТ 6606—55 на рыбу горячего копчения мелкую (копчушку) взамен стандарта 1953 г.; ГОСТ 7447—55 на рыбу горячего копчения взамен ГОСТ 2512—44 и ГОСТ 3052—45; ГОСТ 7448—55 на соленую рыбу взамен ГОСТ 1074—41, ГОСТ 5796—51, ГОСТ 5502—50, ГОСТ 6483—53, ГОСТ 5880—51, ГОСТ 5545—50, ГОСТ 6605—53, ГОСТ 5428—53, ГОСТ 5879—51,

ГОСТ 5878—51, ГОСТ 5501—50, ОСТ НКРП 86; ГОСТ 282—55 на лососи дальневосточные соленые взамен стандарта 1941 г.; ГОСТ 7449—55 на соленые лососи взамен ГОСТ 1863—46 и ГОСТ 346—41; ГОСТ 1368—55 на длину и вес рыб всех видов обработки взамен стандарта 1942 г.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ

По приборам для измерения времени — взамен ОСТ 23043—40 и ОСТ 23042—39 новый стандарт (ГОСТ 7412—55) утвержден на электрические первичные и вторичные часы.

По лабораторному оборудованию — утверждены новые стандарты: ГОСТ 7366—55 на аппарат для определения стойкости нитроцеллюлозы взамен ОСТ НКТП 3283; ГОСТ 7367—55 на термостат для лакмусовой пробы взамен ОСТ НКТП 3284; ГОСТ 7365—55 на сушильный лабораторный шкаф взамен ОСТ НКТП 3282; ГОСТ 7408—55 на нитрометр пятиколенный взамен ОСТ НКТП 3277.

По кинематографической аппаратуре — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7381—55) на бобины для 35-мм и 16-мм кинофильмов.

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ. ПРЕДМЕТЫ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ

По лекарственно-техническому сырью — взамен стандарта 1943 г. новый стандарт (ГОСТ 1995—55) утвержден на валериану (корневища с корнями).

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

По полевым культурам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7439—55) на посевные качества семян чумизы.

По волокнистым культурам — впервые установлен стандарт (ГОСТ 7351—55) на упаковку, маркировку и транспортирование хлопка сырья.

По овощным культурам и цветам — новый стандарт (ГОСТ 7357—55) впервые установлен на посевные качества семян цветочных культур.

ИЗДЕЛИЯ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ

По посуде металлической — взамен стандарта 1948 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 4183—55) на хозяйственную стальную шпильную горячеоцинкованную посуду, предусматривающий технические условия и взамен стандарта 1949 г. утвержден новый стандарт (ГОСТ 506—55) на хозяйственную стальную эмалированную посуду, предусматривающий технические условия. Впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7361—55) на посуду и другие изделия из мельхиора и пейзильбера, предусматривающий технические условия.

По машинам, инструменту и аппаратам для приготовления пищи — впервые утвержден стандарт на мясорубки производственные (ГОСТ 7411—55).

По предметам домашнего обихода — впервые установлены стандарты: ГОСТ 7354—55 на металлическую раскладную кровать; ГОСТ 7373—55 на керосинки; ГОСТ 7359—55 на бытовые примусы.

По писчебумажным изделиям — новый стандарт впервые утвержден на тетради и бумагу потную (ГОСТ 7378—55).

По предметам физической культуры и спорта — впервые утвержден стандарт (ГОСТ 7458—55) на футбольные ботинки.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И ВЕЛИЧИНЫ

По физике и механике — взамен ОСТ ВКС 6145 установлен новый стандарт (ГОСТ 7427—55) на обозначения основных величин геометрической оптики.

ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

I. Стандарты

В библиотеку иностранных стандартов Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР поступили в январе—феврале 1955 г. следующие стандарты.

А. ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

JUS B.H0.001	Уголь. Общие технические условия. Югославия
JUS B.H9.001	Уголь. Отбор и приготовление проб. Югославия
JUS B.H9.002	Уголь. Методы испытаний. Югославия
NF M03—018	Топливо твердое. Определение содержания азота. Франция
NF A06—111	Руды железные. Методы химического анализа. Метод определения содержания железа. Франция

Б. НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

FD M.88—750	Газы сжиженные. Общие правила по проведению методов испытаний. Франция
JUS B.H2.268	Бензин для шахтерских ламп. Югославия
JUS B.H2.320	Бензин для двигателей внутреннего сгорания. Югославия
CSN 65 6505	Бензин автомобильный. Чехословакия
JUS B.H2.267	Бензины специальные. Бензин 35/105 для аппаратов Бенойда. Югославия
JUS B.H2.271	Бензин специальный. Уайт-спирит 140.200. Югославия
JUS B.H2.261	Бензин специальный 35/75. Югославия
JUS B.H2.262	Бензин специальный (медицинский) 65/105. Югославия
JUS B.H2.263	Бензин специальный. Резиновый сольвент 80/120. Югославия
JUS B.H2.220	Газолин (октановое число 70). Югославия
JUS B.H2.230	Газолин (октановое число 67). Югославия
JUS B.H2.311	Керосин. Югославия
JUS B.H2.312	Керосин специальный. Югославия
JUS B.H2.440	Топливо дизельное легкое. Югославия
JUS B.H2.442	Топливо дизельное тяжелое. Югославия
JUS B.H2.412	Топливо дизельное среднее. Югославия

CSN 65 6228

NBN 52.014

NBN 52.061

CSN 65 6318

CSN 65 7101

CSN 65 7111

NBN 52.062

NBN 52.070

NBN 52.030

NBN 52.045

NBN 52.072

Масла смазочные. Метод определения содержания серы сжиганием в трубчатой печи. Чехословакия

Масла смазочные. Метод определения точки замерзания. Бельгия
Смазки. Метод определения температуры каплепадения. Бельгия
Смазки. Стабильность против окисления. Чехословакия
Парафины. Чехословакия

Церезин. Чехословакия
Методы испытаний нефтепродуктов. Определение содержания воды. Бельгия

Методы испытаний нефтепродуктов. Дизельный индекс. Бельгия
Методы испытаний нефтепродуктов. Определение пенетрации битумов. Бельгия

Методы испытаний нефтепродуктов. Определение остаточного углерода (метод Рамсботтома). Бельгия

Перегонка нефтепродуктов, кипящих при температуре ниже 370°. Бельгия

В. МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

BS 2493—54

BS 2549—54

SIS 112110

SIS 112350

NF A30—100

NF A30—101

CSN 42 1110

JUS C.B3.021

JUS C.B3.022

JUS C.B3.025

JUS C.B3.026

JUS C.B3.030

Электроды стальные (с полупроцентным содержанием молибдена) для дуговой сварки. Англия
Электроды стальные для дуговой сварки конструкционной стали. Англия

Металлы. Испытание на растяжение. Швеция

Металлы. Испытание при помощи Копра Шарпи. Швеция

Маркировка штамповкой стальных заготовок и изделий. Франция

Маркировка стальных заготовок и изделий цветная. Франция

Ферросплавы. Отбор проб. Чехословакия

Сталь круглая горячекатаная. Югославия

Сталь квадратная горячекатаная. Югославия

Сталь полосовая горячекатаная. Югославия

Сталь прокатная шестигранная горячекатаная. Югославия

Сталь широкополосная горячекатаная. Югославия

JUS C.B3.411	Сталь круглая холоднотянутая. Югославия	JUS P.B1.155	Накладки рельсовые для двухколейных железных дорог. Югославия
JUS C.B3.421	Сталь квадратная холоднотянутая Югославия	JUS P.B1.156	Накладки рельсовые для рельсов 23 кг/м для одноколейных железных дорог. Югославия
JUS C.B3.431	Сталь полосовая холоднотянутая. Югославия	JUS C.B5.211	Трубы стальные сварные газовые и водопроводные. Югославия
JUS C.B3.441	Сталь шестигранная холоднотянутая. Югославия	JUS C.B5.212	Трубы стальные сварные коммнатные. Югославия
JUS C.B3.101	Сталь прокатная угловая равнобокая. Югославия	BS 205 44—54	Фитинги стальные для трубопроводов. Ниппели. Англия
JUS C.B3.111	Сталь прокатная угловая. Югославия	N 1599—54	Муфты для стальных трубопроводов (без резьбы). Голландия
JUS C.B3.131	Сталь прокатная неравнобокая. Югославия	NF A 47—151	Канаты стальные 7-жильные (расположение жил 1+6). Франция
JUS C.B3.141	Сталь прокатная. Швеллеры. Югославия	NF A 47—152	Канаты стальные 19-жильные с расположением жил 1+6+12. Франция
JUS C.B4.081	Сталь листовая оцинкованная. Югославия	NF A 47—153	Канаты стальные 37-жильные с расположением жил 1+6+12+18. Франция
JUS C.B4.051	Сталь листовая коммерческая. Югославия	NF A 47—201	Канаты стальные с текстильным сердечником, состоящие из 6 стренг по 7 жил, расположенных 1+6. Франция
JUS C.B4.052	Сталь тонколистовая для глубокой вытяжки горячекатаная. Югославия	NF A 47—202	Канаты стальные с текстильным сердечником, состоящие из 6 стренг по 19 жил каждая, расположенных 1+6+12. Франция
MNC 880	Сталь инструментальная. Швеция	NF A 47—204	Канаты стальные в 6 стренг по 37 жил, расположенных 1+6+12+18, с текстильным сердечником. Франция
SIS 142242	Сталь инструментальная 2242. Швеция	NF A 47—206	Канаты стальные в 6 стренг по 61 жиле в каждой стренге, расположенной 1+6+12+18+24, с текстильным сердечником. Франция
SIS 110121E	Сталь для сосудов под давлением. Отбор проб для испытаний на растяжение. Швеция	NF A 47—246	Канаты стальные по 6 стренг, с параллельным расположением жил в стренге. Франция
SIS 110120E	Сталь. Отбор проб для испытаний на растяжение. Швеция	NF A 47—221	Канаты нераскручивающиеся в 17 стренг по 7 жил (1+6). Франция
SIS 110105E	Сталь. Отбор проб для химических анализов. Швеция	NF A 47—223	Канаты стальные нераскручивающиеся в 34 стренги по 7 жил (1+6). Франция
CSN 42 0106	Лента стальная холоднокатаная для ободов велосипедов. Чехословакия	NF A 47—243	Канаты стальные по 6 стренг, с параллельным расположением жил в стренгах (по 1+9+9 или по 1+6+9+9). Франция
CSN 42 5354	Лента стальная холоднокатаная для ободов велосипедов. Чехословакия	NF A 47—244	Канаты стальные по 6 стренг с параллельным расположением жил (1+6+6+6). Франция
JUS C.B3.521	Лента стальная низкоуглеродистая холоднокатаная. Югославия	NF A 47—245	Канаты стальные по 6 стренг с параллельным расположением жил в стренгах по 1+6, 6+12. Франция
JUS C.B3.522	Лента стальная для горячей обработки холоднокатаная. Югославия	CSN C 15 3101	Сетки проволочные. Чехословакия
JUS C.B3.550	Лента стальная горячекатаная. Югославия	CSN C 15 3102	Сетки проволочные. Шкала размеров ячеек. Чехословакия
JUS C.B4.011	Плиты стальные коммерческие. Югославия	CSN 15 3110	Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Чехословакия
JUS P.B1.110	Накладки рельсовые для рельсов 22 кг/м. Югославия	CSN 15 3120	Сетки проволочные тканые. Площадь отверстий=31%. Чехословакия
JUS P.B1.111	Накладки рельсовые для рельсов 35 кг/м. Югославия	CSN 15 3122	Сетки проволочные тканые. Площадь отверстий=42%. Чехословакия
JUS P.B1.112	Накладки рельсовые для рельсов 45 и 49 кг/м. Югославия		
JUS P.B1.150	Накладки рельсовые с ребрами для одноколейных железных дорог. Югославия		
JUS P.B1.151	Накладки рельсовые с ребрами для двухколейных железных дорог. Югославия		
JUS P.B1.152	Накладки с желобами для одноколейных железных дорог. Югославия		
JUS P.B1.153	Накладки рельсовые с желобами для двухколейных железных дорог. Югославия		
JUS P.B1.154	Накладки для рельсов 22 кг/м для одноколейных железных дорог. Югославия		

CSN 15 3124	Сетки проволочные тканые. Площадь отверстий=52%. Чехословакия	V 3046—54	Чертежи технические. Изображение сварки на чертежах. Голландия
CSN 15 3126	Сетки проволочные тканые. Площадь отверстий=64%. Чехословакия	SIS 731202	Чертежи. Шрифт. Швеция
CSN 15 3128	Сетки проволочные тканые. Площадь отверстий=79%. Чехословакия	JUS M.A0.010	Чертежи в машиностроении. Размеры и масштабы. Югославия
CSN 15 3140	Сетки проволочные против насекомых. Чехословакия	JUS M.A0.011	Чертежи в машиностроении. Складывание листов. Югославия
CSN 15 3141	Сетки проволочные для специального стекла (Меопье). Чехословакия	JUS M.A0.020	Чертежи в машиностроении. Типы линий. Югославия
CSN 15 3142	Сетки проволочные тяжелые для стенок Рабица. Чехословакия	JUS M.A0.021	Чертежи в машиностроении. Буквенные обозначения. Югославия
CSN 15 3143	Сетки проволочные легкие для стенок Рабица. Чехословакия	JUS M.A0.050	Чертежи в машиностроении. Расположение проекций. Югославия
CSN 15 3150	Сетки проволочные для кроватей. Чехословакия	JUS M.A0.051	Чертежи в машиностроении. Вид в разрезе. Югославия
CSN 15 3151	Сетки проволочные для кроватей. Чехословакия	JUS M.A0.052	Чертежи в машиностроении. Линии в разрезе, сечения, штриховка. Югославия
CSN 15 3152	Сетки проволочные плетеные с квадратными ячейками и свободными краями. Чехословакия	JUS M.A0.053	Чертежи в машиностроении. Условные изображения видов и упрощений на чертежах. Югославия
CSN 15 3153	Сетки проволочные плетеные с квадратными ячейками и с натяжной проволокой. Чехословакия	JUS M.A0.060	Чертежи в машиностроении. Изображение материалов посредством штриховки и раскрашивания. Югославия
CSN 15 3160	Сетки проволочные крученые с шестигранными ячейками. Чехословакия	JUS M.A0.080	Чертежи в машиностроении. Изображение размеров. Югославия
CSN 15 3162	Сетки проволочные крученые с трапецевидными ячейками. Чехословакия	JUS M.A0.150	Чертежи в машиностроении. Изображение аксонометрических проекций. Югославия
CSN 15 3164	Сетки проволочные крученые с квадратными ячейками. Чехословакия	JUS M.B0.001	Резьба. Определения и обозначения. Югославия
VSM 11874	Алюминий и алюминиевые сплавы. Прутки прессованные. Сортамент. Швейцария	JUS M.B0.003	Резьба. Обзор и названия. Югославия
VSM 11875	Алюминий и алюминиевые сплавы. Прутки. Сортамент. Швейцария	JUS M.B0.010	Резьба метрическая. Определения и расчет элементов. Югославия
V 1036A	Алюминий и алюминиевые сплавы литейные. Сортамент и методы испытаний. Голландия	JUS M.B0.011	Резьба метрическая. Обзор. Югославия
NF A 57—702	Алюминий первичный и сплавы на его основе. Цветное литье. Франция	JUS M.B0.012	Резьба метрическая серии «А» от 1 до 150 мм. Основные размеры. Югославия
VSM 10846	Сплавы алюминиевые. Маркировка. Швейцария	JUS M.B0.013	Резьба метрическая серии «В» от 1 до 150 мм. Основные размеры. Югославия
SABS 472/490	Сплавы медные. Южная Африка	JUS M.B0.014	Резьба метрическая серии «С» от 8 до 150 мм. Основные размеры. Югославия
CSN 42 8680	Медь коллекторная. Полосы и пластины. Чехословакия	JUS M.B0.015	Резьба метрическая серии «D» от 24 до 150 мм. Основные размеры. Югославия
JUS C.E1.002	Цинк. Югославия	JUS M.B0.016	Резьба метрическая серии «Е» от 35 до 150 мм. Югославия
MNC 720E	Отливки стальные. Швеция	JUS M.B1.005	Резьба метрическая внешняя. Выход резьбы. Проточка. Югославия
SIS 110122E	Отливки из углеродистой стали. Отбор проб для испытаний на растяжение. Швеция	JUS M.B1.006	Резьба метрическая внутренняя. Выходы и проточки. Югославия
Г. МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ		JUS M.B0.050	Резьба Витворта. Определения и расчет элементов. Югославия
BS 2517—54	Машиностроение. Определения, относящиеся к конструкции, чертежам, размерам и допускам, посадкам, резьбам, чистоте поверхностей и измерительным инструментам. Англия	JUS M.B0.051	Резьба Витворта. Основные размеры. Югославия
BS 2119—54	Передачи зубчатые. Словарь терминов и обозначений. Англия	JUS M.B1.007	Резьба Витворта внешняя. Выходы и проточки. Югославия
		JUS M.B1.008	Резьба Витворта внутренняя. Выходы и проточки. Югославия
		JUS M.B0.086	Резьба Эдисона. Основные размеры. Югославия
		JUS M.B0.056	Резьба трубная. Основные размеры. Югославия

JUS M.B0.090	Резьба для электроустановок. Основные размеры. Югославия	VSM 51207	Арматура для медных трубок. Муфта переходная. Размеры. Швейцария
JUS M.B0.081	Резьба круглая 8—200 мм. Основные размеры. Югославия	VSM 51208	Арматура для медных трубок. Патрубки. Размеры. Швейцария
JUS M.B0.082	Резьба круглая для ж.-д. вагонов. Основные размеры. Югославия	VSM 51209	Арматура для медных трубок. Пробки. Размеры. Швейцария
JUS M.B0.083	Резьба круглая для ж.-д. соединений. Основные размеры. Югославия	VSM 51210	Арматура для медных трубок. Ниппельное соединение. Размеры. Швейцария
JUS M.B0.060	Резьба трапецидальная. Определения и расчет элементов. Югославия	JUS M.B6.306	Арматура трубопроводов. Муфты стальные. Югославия
JUS M.B0.061	Резьба трапецидальная. Обзор. Югославия	JUS M.B6.307	Арматура трубопроводов. Муфты стальные. Югославия
JUS M.B0.062	Резьба трапецидальная 10—300 мм. Основные размеры для одноходовой резьбы. Югославия	JUS M.B6.821	Арматура трубопроводов. Отводы. Югославия
JUS M.B0.063	Резьба трапецидальная мелкая 10—300 мм. Основные размеры одноходовой резьбы. Югославия	CSN 02 9280	Набивка. Кольца круглого сечения. Чехословакия
JUS M.B0.064	Резьба трапецидальная крупная 22—300 мм. Основные размеры для одноходовой резьбы. Югославия	CSN 02 9561	Набивка. Кольца металлические нажимные для манжет с наружной центровкой. Чехословакия
JUS M.B0.070	Резьба трапецевидная (упорная). Определения и расчет элементов. Югославия	CSN 02 9562	Набивка. Металлические нажимные кольца для манжет с внутренней центровкой. Чехословакия
JUS M.B0.071	Резьба трапецевидная. Обзор. Югославия	CSN 02 9565	Набивка. Металлические нажимные кольца для манжет с наружной центровкой. Чехословакия
JUS M.B0.072	Резьба трапецевидная нормальная. Одноходовая резьба. Основные размеры. Югославия	CSN 02 9566	Набивка. Металлические нажимные кольца для манжет с внутренней центровкой. Чехословакия
JUS M.B0.073	Резьба трапецевидная мелкая 10—300 мм. Основные размеры для одноходовой резьбы. Югославия	CSN 02 9567	Набивка. Металлические кольца опорные для манжет. Чехословакия
JUS M.B0.074	Резьба трапецевидная крупная 22—300 мм. Основные размеры для одноходовой резьбы Югославия	JUS K.C1.001	Инструмент режущий. Определения и номенклатура. Югославия
CSN 01 4678	Колеса зубчатые. Измерение зубьев в месте постоянной толщины и высоты. Чехословакия	JUS K.D3.321	Зенковки 60°. Югославия
VSM 15535	Зацепления зубчатые цилиндрические с эвольвентным профилем зуба. Швейцария	JUS K.D3.322	Зенковки 75° под конусы Морзе. Югославия
VSM 11551	Трубки медные бесшовные для установки с припаянными фланцами. Швейцария	JUS K.D3.323	Зенковки 90° под конусы Морзе. Югославия
VSM 51200	Арматура для медных трубок. Общие требования. Швейцария	JUS K.D3.324	Зенковки 75° тупоносые. Югославия
VSM 51201	Арматура для медных трубок. Муфты, крестовины, колена. Классификация, номенклатура, условные обозначения. Швейцария	JUS K.D3.325	Зенковки 90° тупоносые. Югославия
VSM 51202	Арматура для медных трубок. Колена одинарные и двойные. Швейцария	JUS K.D3.326	Зенковки 120° с конусным хвостом. Югославия
VSM 51203	Арматура для медных трубок. Крестовины, угольники, тройники и колена. Размеры. Швейцария	JUS K.D3.327	Зенковки 120° с цилиндрическим хвостом. Югославия
VSM 51204	Арматура для медных трубок. Колена под углом 45°. Швейцария	JUS K.D3.330	Зенковки 30° с квадратным хвостом. Югославия
VSM 51205	Арматура для медных трубок. Угольники и тройники под углом 90°. Размеры. Швейцария	JUS K.D3.331	Зенковки 30° с конусным хвостом. Югославия
VSM 51206	Арматура для медных трубок. Тройники укороченные под углом 90°. Швейцария	JUS M.B1.009	Зенковки конические для винтов 60° и 90°. Югославия
		JUS K.A8.020	Кольца для рукояток инструментов. Югославия
		JUS K.D3.340	Зенкеры машинные насадные. Югославия
		JUS K.D3.341	Зенкеры с коническим хвостом и направляющей цапфой. Югославия
		JUS K.D3.311	Зенкеры с коническим хвостом и резцы для подрезки бобышек. Югославия
		JUS K.D3.300	Зенкеры с цилиндрическим хвостом. Югославия
		JUS K.D3.301	Зенкеры с коническим хвостом. Югославия

JUS K.D3.310	Зенкеры с цилиндрическим хвостом и резцы для подрезки бо- бышек. Югославия	JUS K.D3.201	Развертки для заклепочных от- верстий с коническим хвостом. Югославия
JUS M.B1.010	Зенкеры цилиндрические для виш- тов. Югославия	JUS K.D2.111	Развертки двухпазовые. Югосла- вия
JUS M.B1.011	Зенкеры цилиндрические для виш- тов с треугольной головкой. Югославия	JUS K.D2.121	Развертки конические. Югославия
JUS K.A2.001	Квадраты для инструмента. Юго- славия	JUS K.D2.122	Развертки конические. Югославия
JUS M.G0.051	Конусы внутренние инструментов. Югославия	JUS K.D2.130	Развертки конические. Югославия
JUS K.D4.001	Надфили и рашпили. Номенклату- ра и определения. Югославия	JUS K.D2.091	Развертки конические под конус Морзе. Югославия
JUS K.D4.002	Надфили и рашпили. Обзор. Юго- славия	JUS K.D3.100	Развертки конические под метри- ческие конуса с коническим хво- стом. Югославия
JUS K.D4.003	Надфили. Номера насечек. Юго- славия	JUS K.D3.192	Развертки конические под конуса Морзе. Югославия
JUS K.D4.075	Надфили Баретта. Югославия	JUS K.D2.101	Развертки конические с наварным карбидовым концом. Югославия
JUS K.D4.030	Надфили квадратные легкие. Юго- славия	JUS K.D2.102	Развертки конические с напаян- ными пластинками из твердого сплава. Югославия
JUS K.D4.031	Надфили квадратные тяжелые. Югославия	JUS K.D3.170	Развертки машинные насадные. Югославия
JUS K.D4.050	Надфили круглые. Югославия	JUS K.D3.172	Развертки машинные насадные с вставными ножами. Югославия
JUS K.D4.051	Надфили круглые. Югославия	JUS K.D3.171	Развертки машинные разжимные насадные с приемным концом. Югославия
JUS K.D4.080	Надфили ножовочные. Югославия	JUS K.D3.160	Развертки машинные разжимные с квадратной головкой и цилинд- рическим хвостом. Югославия
JUS K.D4.090	Надфили овальные. Югославия	JUS K.D3.162	Развертки машинные разжимные с коническим хвостом. Югосла- вия
JUS K.D4.020	Надфили плоские легкие. Югосла- вия	JUS K.D3.163	Развертки машинные разжимные с приемным коническим хво- стом. Югославия
JUS K.D4.021	Надфили плоские тяжелые. Юго- славия	JUS K.D3.150	Развертки машинные с квадрат- ной головкой и цилиндрическим хвостом со вставными ножами. Югославия
JUS K.D4.022	Надфили плоские конические. Юго- славия	JUS K.D3.151	Развертки машинные со вставны- ми ножами и коническим хво- стом. Югославия
JUS K.D4.023	Надфили плоские. Югославия	JUS K.D3.132	Развертки машинные с коническим хвостом. Югославия
JUS K.D4.024	Надфили плоские конические без хвоста. Югославия	JUS K.D3.161	Развертки машинные с цилинд- рическим хвостом. Югославия
JUS K.D4.050	Надфили полукруглые. Югославия	JUS K.D3.130	Развертки машинные с цилинд- рическим хвостом и квадратной головкой. Югославия
JUS K.D4.061	Надфили полукруглые. Югославия	JUS K.D3.131	Развертки машинные с цилиндри- ческим хвостом. Югославия
JUS K.D4.025	Надфили ручные. Югославия	JUS K.D2.090	Развертки прямые. Югославия
JUS K.D4.040	Надфили трехгранные. Югославия	JUS K.D2.120	Развертки прямые. Югославия
JUS K.D4.041	Надфили трехгранные. Югославия	JUS K.D2.100	Развертки прямые с наварным карбидовым концом. Югославия
JUS K.D4.042	Надфили трехгранные для точки пил. Югославия	JUS K.D3.140	Развертки разжимные ручные. Югославия
JUS K.D4.043	Надфили трехгранные для точки пил. Югославия	JUS K.D3.180	Развертки ручные для штифтов. Югославия
JUS K.D4.095	Надфили узкие и длинные. Юго- славия	JUS K.D3.121	Развертки ручные с цилиндриче- ским хвостом и квадратной го- ловкой. Югославия
JUS K.D4.070	Напильник с острым ребром. Юго- славия	JUS K.D2.110	Развертки цилиндрические. Юго- славия
JUS K.D0.022	Оправки конические (системы Морзе) для разверток и зенко- вок. Югославия	JUS K.D4.100	Рашпили плоские по дереву. Юго- славия
JUS K.D0.108	Оправки и пазы для фрез. Юго- славия	JUS K.D4.101	Рашпили полукруглые по дереву. Югославия
JUS K.D0.114	Оправки фрез с торцовыми шпон- ками. Югославия	JUS K.D4.103	Рашпили сапожные прямые. Юго- славия
JUS K.D0.014	Отверстия, шпоночные канавки и оправки для разверток и зенко- вок. Югославия		
JUS K.D0.015	Отверстия и шпоночные канавки для фрез. Югославия		
SMS 1300	Пилы для дерева. Типы зубьев. Швеция		
JUS K.D2.151	Пилы шлифовальные металлические. Югославия		
JUS K.D3.100	Развертки. Определение и номен- клатура. Югославия		
JUS K.D3.103	Развертки. Обзор. Югославия.		
JUS K.D3.200	Развертки для заклепочных от- верстий. Югославия		

JUS K.D4.104	Рашипили сапожные кривые. Югославия	JUS K.D3.051	Сверла центровочные комбинированные и зенковки для центровочных отверстий 60 и 90 градусов. Югославия
JUS K.D4.004	Рашипили. Число рашипиленных насечек. Югославия	JUS K.D3.062	Сверла центровочные комбинированные и зенковки для центровочных отверстий 60/120 и 90/120 градусов. Югославия
JUS K.C1.002	Резцы стандартизованные. Номенклатура. Югославия	JUS K.D0.013	Сверла для оправок фрезерных, разверточных и зенковочных. Югославия
JUS K.A2.013	Выбор резцов в соответствии с материалом. Югославия	JUS K.D2.001	Фрезы. Определения и номенклатура. Югославия
JUS K.C1.016	Резцы боковые. Югославия	JUS K.D2.003	Фрезы. Направление вращения резца, направление канавок, упор. Югославия
JUS K.C1.026	Резцы отрезные. Югославия	JUS K.D2.013	Фрезы прорезные. Форма зуба, вогнутость сторон и чистота обработки. Югославия
JUS K.C1.017	Резцы отрезные прямые. Югославия	JUS K.D2.020	Фрезы цилиндрические. Югославия
JUS K.C1.018	Резцы отрезные изогнутые. Югославия	JUS K.D2.021	Фрезы торцовые большого диаметра. Югославия
JUS K.C1.019	Резцы отрезные изогнутые. Югославия	JUS K.D2.040	Фрезы боковые. Югославия
JUS K.C1.020	Резцы отрезные внутренние. Югославия	JUS K.D2.050	Фрезы боковые с наварными вставными карбидными зубьями. Югославия
JUS K.C1.023	Резцы расточные. Югославия	JUS K.D2.051	Фрезы боковые с наварным карбидным зубом. Югославия
JUS K.C1.012	Резцы расточные черновые. Югославия	JUS K.D2.060	Фрезы боковые со вставным зубом. Югославия
JUS K.C1.015	Резцы расточные чистовые. Югославия	JUS K.D2.080	Фрезы вогнутые полукруглые. Югославия
JUS K.C1.021	Резцы резбовые прямые. Югославия	JUS K.D2.081	Фрезы выпуклые полукруглые. Югославия
JUS K.C1.022	Резцы резбовые изогнутые. Югославия	JUS K.D2.082	Фрезы для гаечных ключей. Югославия
JUS K.C1.013	Резцы черновые прямые. Югославия	JUS K.D2.073	Фрезы для режущих инструментов с подъемным зубом. Югославия
JUS K.C1.010	Резцы черновые прямые. Югославия	BS 2518—54	Фрезы дисковые зуборезные. Англия
JUS K.C1.011	Резцы черновые изогнутые. Югославия	JUS K.D2.030	Фрезы лобовые наварные карбидом. Югославия
JUS K.C1.024	Резцы чистовые прямые. Югославия	JUS K.D2.061	Фрезы лобовые со вставным зубом. Югославия
JUS K.C1.025	Резцы чистовые изогнутые. Югославия	JUS K.D2.022	Фрезы лобовые со шпоночной канавкой. Югославия
JUS K.C1.014	Резцы чистовые изогнутые. Югославия	JUS K.D2.070	Фрезы угловые 50° и 60°. Югославия
JUS K.D4.900	Рукоятки к надфилям. Югославия	JUS K.D2.071	Фрезы двуугловые. Югославия
JUS M.B1.003	Диаметры сверл для отверстий с метрической резьбой. Югославия	JUS K.D2.072	Фрезы угловые для режущих инструментов с фрезерным зубом. Югославия
JUS K.D3.001	Сверла спиральные. Определения и номенклатура. Югославия	JUS K.D2.140	Фрезы шлицевые. Югославия
JUS K.D3.002	Стандартизованные спиральные сверла. Обзор. Югославия	JUS K.D2.141	Фрезы шлицевые. Югославия
JUS K.D3.003	Сверла спиральные. Югославия	JUS K.D2.150	Фрезы шлицевые металлические. Югославия
JUS K.D3.004	Сверла спиральные. Диаметры. Югославия	JUS K.G5.005	Ключи гаечные, отвертки и рукоятки к ним. Обзор. Югославия
JUS K.D3.005	Сверла спиральные. Допуски и диаметр. Югославия	JUS K.G5.010	Ключи гаечные. Технические условия. Югославия
JUS K.D3.006	Сверла спиральные с цилиндрическим хвостом. Поводок. Югославия	JUS K.G5.011	Ключ гаечный. Допуски. Югославия
JUS K.D3.020	Сверла спиральные с цилиндрическим хвостом и укороченной рабочей частью. Югославия	JUS K.G5.020	Ключи гаечные двухсторонние. Югославия
JUS K.D3.021	Сверла спиральные с цилиндрическим хвостом удлиненные. Югославия	JUS K.G5.021	Ключи гаечные односторонние. Югославия
JUS K.D3.022	Сверла спиральные с коническим хвостом. Югославия		
JUS K.D3.023	Сверла спиральные с коническим хвостом. Югославия		
JUS K.D3.050	Сверла комбинированные и зенковки (центровочные сверла). Обзор и применение. Югославия		
JUS K.D3.060	Сверла укороченные. Югославия		

JUS K.G5.022	Ключи гаечные односторонние короткие. Югославия	JUS M.B1.060	Болт с шестигранной головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая M8×10—M100×4. Югославия
JUS K.G5.090	Ключи гаечные двухсторонние. Югославия	JUS M.B1.061	Болт с шестигранной головкой (потайной) 2-й и 3-й чистоты. Резьба метрическая M10—M20 и M18×1,5—M52×3. Длинная резьба. Югославия
JUS K.G5.091	Ключи гаечные двухсторонние. Югославия	JUS M.B1.062	Болт с шестигранной потайной головкой 2-й и 3-й чистоты. Резьба метрическая M10—M20 и M18×1,5—M52×3. Югославия
JUS K.G5.210	Ключи гаечные двухсторонние. Югославия	JUS M.B1.075	Болты с шестигранной головкой для двойных ж.-д. шпал 1-й чистоты. Резьба метрическая M18—M24. Югославия
JUS K.G5.083	Ключи гаечные для болтов. Югославия	JUS M.B1.090	Болты с квадратной головкой и с буртиком 3-й чистоты. Резьба метрическая M5—M24. Югославия
JUS K.G5.040	Ключи гаечные для шестигранных болтов. Югославия	JUS M.B1.091	Болты с квадратной головкой и с цилиндрическим концом. Резьба метрическая M5—M24. Югославия
JUS K.G5.031	Ключ квадратный для открывания металлических коробок. Югославия	JUS M.B1.092	Болты с квадратной головкой с буртиком и закругленным цилиндрическим концом. Резьба метрическая M8—M24. Югославия
JUS K.G5.050	Ключи торцовые. Отверстия от 8 до 36 мм. Югославия	JUS M.B1.095	Болты стыковые с квадратной головкой 1-й чистоты. Резьба метрическая M12—M24. Югославия
JUS K.G5.051	Ключи торцовые. Отверстия от 41 до 80 мм. Югославия	JUS M.B1.096	Болты путевые 1-й чистоты. Резьба метрическая M22. Югославия
JUS K.G5.052	Ключи торцовые с загнутой рукояткой. Югославия	JUS M.B1.097	Болты стыковые с квадратной головкой и овальным подголовником 1-й чистоты. Резьба метрическая M12—M24. Югославия
JUS K.G5.060	Ключи торцовые с крючковой рукояткой. Югославия	JUS M.B1.100	Болты с плоской головкой. Резьба метрическая M1—M36. Югославия
JUS K.G5.070	Ключи торцовые с крючковой рукояткой. Югославия	JUS M.B1.150	Болты с потайной овальной головкой 1-й чистоты. Резьба метрическая M6—M24. Югославия
JUS K.G5.030	Ключ шестиугольный для открывания металлических коробок. Югославия	JUS M.B1.151	Болты с потайной головкой и квадратным подголовником для металла 1-й чистоты. Резьба метрическая M10—M12. Югославия
JUS K.G5.200	Отвертки двухсторонние. Югославия	JUS M.B1.052	Болты с потайной головкой и квадратным подголовником для дерева 1-й чистоты. Резьба метрическая M5—M10. Югославия
JUS K.G5.201	Отвертки односторонние. Югославия	JUS M.B1.153	Болты с потайной головкой для колес 1-й чистоты. Резьба метрическая M6—M10. Югославия
JUS K.G5.900	Рукоятки для односторонних отверток. Югославия	CSN 02 1020	Углубления цилиндрические под шестигранные головки болтов. Чехословакия
JUS K.G5.901	Рукоятки для двухсторонних отверток. Югославия	JUS M.B1.012	Концы болтов с метрической резьбой 1—150 мм. Югославия
JUS M.B1.013	Отверстия гаечных ключей. Югославия	JUS M.B1.001	Винты, гайки и принадлежности. Определения и обозначения. Югославия
JUS M.B1.004	Диаметры отверстий под болты с метрической резьбой, всех серий. Югославия	JUS M.B1.270	Винты без головки шестигранные 3-й чистоты, M6—M24. Югославия
JUS M.B1.030	Болты, винты и гайки. Обзор. Югославия	JUS M.B1.271	Винты без головки шестигранные с коническим концом 3-й чистоты, M6—M24. Югославия
JUS M.B1.250	Болты анкерные с конической головкой. Югославия		
JUS M.B1.310	Болты анкерные 1-й чистоты, M24—M100. Югославия		
JUS P.B1.120	Болты для ж.-д. шпал с плоским подголовником. Югославия		
JUS P.B1.121	Болты для ж.-д. шпал с круглым подголовником. Югославия		
JUS M.B1.195	Болты тавровые стыковые 1-й чистоты, M22. Югославия		
JUS M.B1.210	Болты с петлей и подголовником 2-й чистоты, M8—M100. Югославия		
JUS M.B1.220	Болты с петлей 2-й чистоты, M5—M36. Югославия		
JUS M.C3.030	Болты с усом и потайной головкой полустыковые, диаметром от 6 до 24 мм. Югославия		
JUS M.B1.050	Болт с шестигранной головкой 1-й чистоты. Резьба метрическая M5—M52. Югославия		
JUS M.B1.051	Болт с шестигранной головкой 2-й и 3-й чистоты. Резьба метрическая M12—M52. Югославия		
JUS M.B1.052	Болт с шестигранной головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая M1—M10. Югославия		

JUS M.B1.272	Винты без головки шестигранные с цилиндрическим концом 3-й чистоты, М6—М24. Югославия	JUS M.B1.140	Винты с выпуклой потайной головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая М1—М36. Югославия
JUS M.B1.230	Винты без головки шестигранные 3-й чистоты, М1—М20. Югославия	JUS M.B1.141	Винты с малой выпуклой потайной головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая М1—М10. Югославия
JUS M.B1.290	Винты без головки с коническим концом 3-й чистоты, М1—М20. Югославия	JUS M.B1.200	Винты с насечной головкой и подголовником 3-й чистоты, М1—М10. Югославия
JUS M.B1.291	Винты без головки с цилиндрическим концом 3-й чистоты, М2—М20. Югославия	JUS M.B1.201	Винты с насечной головкой 3-й чистоты, М1—М10. Югославия
JUS M.B1.500	Винты для дерева с шестигранной головкой 3-й чистоты, диаметром 6—20 мм. Югославия	JUS M.B1.230	Винты барашковые 1-й чистоты, М2—М24. Югославия
JUS M.B1.510	Винты для дерева с плоской головкой, диаметром 1,7—8 мм. Югославия	JUS M.B1.240	Винты с треугольной головкой 3-й чистоты, М4—М24. Югославия
JUS M.B1.520	Винты для дерева с выпуклой головкой, диаметром 1,7—8 мм. Югославия	JUS M.B1.260	Шпильки для стали 3-й чистоты, М3—М52 и М18×1,5—М52×3 Югославия
JUS M.B1.530	Винты для дерева с круглой головкой, диаметром 1,7—8 мм. Югославия	JUS M.B1.261	Шпильки для чугуна 3-й чистоты, М3—М52 и М18×1,5—М52×3. Югославия
CSN 02 1240	Винты для замков. Чехословакия	JUS M.B1.262	Шпильки для легких металлов и их сплавов. Югославия
CSN 02 1241	Винты для замков. Чехословакия	JUS M.B1.281	Шпилька с запечником 3-й чистоты, М1—М20. Югославия
CSN 02 1242	Винты со ступенчатым стержнем для замков. Чехословакия	JUS M.B1.300	Шпильки сварочные 1-й чистоты, М6—М48. Югославия
JUS M.B1.070	Винт маленький с шестигранной головкой и коническим концом, тип 3. Резьба метрическая М6—М36. Югославия	CSN 02 1815	Шурупы с полупотайной головкой. Чехословакия
JUS M.B1.071	Винт маленький с шестигранной головкой и плоским концом 3-й чистоты. Резьба метрическая М6—М36. Югославия	JUS M.B1.642	Гайки анкерные 1-й чистоты, М24—М100. Югославия
JUS M.B1.160	Винты с круглой головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая М1—М10. Югославия	JUS M.B1.650	Гайки глухие 3-й чистоты, М4—М72. Югославия
JUS M.B1.053	Винт с шестигранной головкой 2-й и 3-й чистоты. Резьба метрическая М12—М52. Югославия	CSN 02 1535	Гайки для замков. Чехословакия
JUS M.B1.054	Винт с шестигранной головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая М1—М10. Югославия	JUS M.B1.640	Гайки квадратные 1-й чистоты, М5—М20. Югославия
JUS M.B1.110	Винты с плоской цилиндрической головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая М1—М10. Югославия	JUS M.B1.641	Гайки квадратные облегченные 3-й чистоты, М1—М10. Югославия
JUS M.B1.111	Винты с малой плоской цилиндрической головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая М1—М10. Югославия	JUS M.B1.631	Гайки корончатые и со шлицем 3-й чистоты, М4—М100. Югославия
JUS M.B1.112	Винты с большой плоской цилиндрической головкой 3-й чистоты. Резьба метрическая М1—М10. Югославия	JUS M.B1.632	Гайки корончатые и со шлицем 3-й чистоты, М8—М100. Югославия
JUS M.B1.120	Винты для металла с головкой под ключ с шестигранным отверстием. Югославия	JUS M.B1.633	Корончатые гайки с круглой крупной резьбой для ж.д. вагонов: 1-й чистоты, 54×7 и 64×7. Югославия
JUS M.B1.121	Винты с двумя отверстиями в боковой поверхности головки. Югославия	JUS M.B1.660	Гайки круглые со шлицем. Югославия
JUS M.B1.130	Винты с потайной головкой. Резьба метрическая М1—М36. Югославия	JUS M.B1.661	Гайки круглые с двумя сверлениями под ключ. Югославия
JUS M.B1.131	Винты с малой потайной головкой. Резьба метрическая М1—М10. Югославия	JUS M.B1.662	Гайки круглые с четырьмя сверлениями под ключ, М2—М10. Югославия
		JUS M.B1.680	Гайки с барашком 1-й чистоты, М2—М20. Югославия
		JUS M.B1.670	Гайки с накаткой 3-й чистоты, М1—М10. Югославия
		JUS M.B1.671	Гайки с накаткой 3-й чистоты, М1—М10. Югославия
		JUS M.B1.619	Гайки соединительные шестигранные для путевых болтов 1-й чистоты, М18—М24. Югославия
		JUS M.B1.630	Гайки со шлицем 1-й чистоты, М6—М33. Югославия
		JUS M.B1.690	Гайки с ушком 2-й чистоты, М8—М100. Югославия

JUS M.B1.700	Гайки трехсторонние 3-й чистоты, М4—М24. Югославия	JUS M.B2.022	Шайбы квадратные для деревянных конструкций. Югославия
NF E 27—414	Гайки шестигранные прорезные. Франция	JUS M.B2.031	Шайбы клинообразные для балок. Югославия
NF E 27—451	Гайки шестигранные прорезные корончатые высокие. Франция	JUS M.B2.032	Шайбы клинообразные для балок. Югославия
JUS M.B1.600	Гайки шестигранные 1-й чистоты, М5—М100. Югославия	JUS M.B2.110	Шайбы пружинные. Югославия
JUS M.B1.601	Гайки шестигранные 2-й и 3-й чистоты, М1,7—М150 мм. Югославия	JUS M.B2.120	Шайбы пружинные путевые. Югославия
JUS M.B1.602	Гайки шестигранные 2-й и 3-й чистоты, М8×1—М100×4. Югославия	JUS M.B2.125	Шайбы для ж.-д. болтов. Югославия
JUS M.B1.603	Гайки шестигранные облегченные 3-й чистоты, М1,7—М10. Югославия	JUS M.B2.130	Шайбы пружинные путевые. Югославия
JUS M.B1.604	Гайки шестигранные облегченные 2-й и 3-й чистоты, М12—М52. Югославия	VSM 12745 л1	Шайбы стальные выпуклые из пружинной стали под метрические резьбы от 2 до 20 мм. Швейцария
JUS M.B1.605	Гайки шестигранные облегченные 2-й и 3-й чистоты, М8×1—М52×3. Югославия	VSM 12745 л2	Шайбы выпуклые из пружинной стали под метрические резьбы от М22 до М52. Швейцария
JUS M.B1.606	Гайки шестигранные для путевых болтов 1-й чистоты, М18—М24. Югославия	JUS M.B2.011	Шайбы чистые для шестигранных гаек и винтов. Югославия
NF E 27—486	Закрепление гайки с помощью чеки или шпильки. Франция	JUS M.B2.012	Шайбы черные для шестигранных гаек и винтов. Югославия
JUS M.B3.001	Заклепки. Определения и обозначения. Югославия	VSM 12723	Шайбы чистые скошенные под углом в 90°. Швейцария
JUS M.B3.002	Заклепки. Перечень стандартов. Югославия	JUS M.B2.300	Шпильки. Югославия
JUS M.B3.003	Заклепки. Технические условия. Югославия	VSM 12760	Шпильки разводные. Швейцария
JUS M.B3.011	Заклепки с полукруглой головкой, номинальный диаметр от 1 до 9 мм. Югославия	VSM 12775	Шпильки разводные и конические. Соответствие с диаметрами крепежа и резьб. Швейцария
JUS M.B3.031	Заклепки для ремня. Югославия	NF E 27—484	Шпильки разводные цилиндрические. Франция
JUS M.B3.021	Заклепки с полукруглой головкой для стальных конструкций, номинальный диаметр от 10 до 37 мм. Югославия	NF E 27—381	Штифты гладкие с отверстием под шпильку или с резьбой на конце штифта. Франция
JUS M.B3.023	Заклепки с полукруглой головкой для паровых котлов, номинальный диаметр от 10 до 37 мм. Югославия	JUS M.C2.205	Штифты конические. Югославия
JUS M.B3.022	Заклепки с потайной головкой от 10 до 37 мм. Югославия	JUS M.C2.206	Штифты конические с кондом, имеющим нарезку. Югославия
JUS M.B3.012	Заклепки с потайной головкой, номинальный диаметр 1—9 мм. Югославия	JUS M.C2.207	Штифты конические с отверстием, имеющим резьбу. Югославия
JUS M.B3.013	Заклепки с полупотайной головкой, номинальный диаметр 1,7—9 мм. Югославия	JUS M.C3.021	Штифты полуступенчатые диаметром от 6 до 100 мм. Югославия
JUS M.B3.014	Заклепки со сферической головкой, номинальный диаметр 2—9 мм. Югославия	JUS M.C3.060	Штифты с концом, имеющим резьбу, диаметром от 8 до 100 мм. Югославия
JUS M.B3.025	Заклепки с трапецевидной головкой для судостроения. Югославия	JUS M.C3.022	Штифты с плоской головкой полуступенчатые, диаметром от 5 до 100 мм. Югославия
JUS P.B1.130	Костыли путевые для рельсов 20 кг/м. Югославия	JUS M.C3.020	Штифты с плоской головкой чистые, диаметром от 3 до 100 мм. Югославия
JUS P.B1.131	Костыли для ж.-д. пути. Югославия	JUS M.C2.201	Штифты с посадкой НВ. Югославия
VSM 12747	Шайбы бронзовые выпуклые. Швейцария	JUS M.C2.202	Штифты с посадкой Н11. Югославия
JUS M.B2.013	Шайбы для винтов с круглой головкой и для шпилек. Югославия	JUS M.C2.203	Штифты с посадкой М6. Югославия
JUS M.B2.021	Шайбы для деревянных конструкций. Югославия	JUS M.C2.204	Штифты с посадкой М6. Югославия
		JUS M.C3.040	Штифты установочные чистые, диаметром от 3 до 100 мм. Югославия
		SMS 16	Штифты цилиндрические. Швеция
		NF M 88—931	Нефтеобрабатывающая промышленность. Трубки печей для нефтеочистительных установок. Технические условия. Франция

NF A 73—503	Литье. Коробки или формы, отлитые из стали или чугуна для ручной формовки. Толщина стенок. Франция	NBN 375—55	Противопожарное оборудование. Соединительные трубы для присоединения противопожарных плангов. Бельгия.
BS 2547—54	Бобины для наматывания х/б. ниток. Англия	Д. ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА	
V 1160—49	Бобины бумажные и металлические. Угол конусности 4°20'. Голландия		
V 1664—51	Бобины. Угол конусности 3°30'. Голландия	NF L 07—710	Авиация. Нумерация документации, принципы классификации материалов. Франция
V 1665—51	Бобины. Угол конусности 5°57'. Голландия	NF L 07—711	Авиация. Нумерация документации по изучению и конструированию самолетов и планеров. Франция
V 1666—51	Бобины. Угол конусности 9°15'. Голландия	NF L 07—712	Авиация. Нумерация документации по изучению и конструированию поршневых двигателей. Франция
BS 2098 ч1A-54	Шпули уточные для обыкновенного ткачества. Англия	NF L 07—713	Авиация. Нумерация документации по изучению и конструированию винтомоторной группы. Франция
CSN 53 0101	Баки молокоприемные. Общие положения. Чехословакия	NF L 22—040	Авиация. Крепеж. Допуски. Франция
CSN 53 0105	Баки молокоприемные низкие. Чехословакия	NF L 22—120	Авиация. Винты шестигранные с утопленным стержнем. Франция
CSN 53 0106	Баки молокоприемные высокие. Чехословакия	NF L 22—110	Авиация. Винт с шестигранной головкой. Франция
CSN 53 0481	Стол для обработки сыра. Чехословакия	NF L 22—410	Авиация. Гайки шестигранные. Франция
CSN 53 0099	Ушаты для молока и сливок. Чехословакия	NF L 22—420	Авиация. Гайки шестигранные высокие, прорезные, корончатые. Франция
JUS M.B2.200	Плиты анкерные. Югославия	NF L 22—425	Авиация. Гайки шестигранные, прорезные, низкие. Франция
JUS M.G0.149	Головки делительные к зубофрезерным станкам. Югославия	NF L 22—510	Авиация. Гайки шестигранные. Контргайки. Франция
JUS M.G0.162	Станки горизонтально-сверлильные и фрезерные с подвижной стойкой. Испытания. Югославия	NF L 22—530	Авиация. Гайки с фланцами, просверленными под заклепки. Франция
JUS M.G0.160	Станки горизонтально-сверлильные и фрезерные станки с неподвижной стойкой. Испытания. Югославия	NF L 22—532	Авиация. Гайки с фланцами, просверленными под заклепки фрезерованные. Франция
JUS M.G0.161	Станки горизонтально-сверлильные и фрезерные станки с неподвижной стойкой и подвижной планшайбой. Югославия	NF L 22—540	Авиация. Планки с утопленными гайками. Франция
JUS M.G0.142	Станки горизонтально-фрезерные. Испытания. Югославия	NF L 22—710	Авиация. Штифты с резьбой на конце. Франция
JUS M.G0.144	Станки зубофрезерные полуавтоматические. Испытания. Югославия	NF L 22—720	Авиация. Штифты гладкие. Франция
JUS M.G0.150	Станки круглошлифовальные. Испытания. Югославия	NF L 22—750	Авиация. Штифты для подачи смазки. Франция
JUS M.G0.151	Станки круглошлифовальные. Испытания. Югославия	NF L 22—120	Авиация. Шайбы фасонные. Франция
JUS M.G0.131	Станки радиально-сверлильные. Испытания. Югославия	NF L 22—310	Авиация. Шплинты разводные. Франция
JUS M.G0.143	Станки резбофрезерные. Испытания. Югославия	NF L 44—213	Авиация. Подача горючего на борту самолета. Переходная муфта. Франция
JUS M.G0.132	Станки сверлильные многошпиндельные. Испытания. Югославия	NF L 44—310	Авиация. Подача горючего на борту самолета. Отводная муфта. Размеры, обеспечивающие взаимозаменяемость. Франция
JUS M.G0.130	Станки сверлильные. Испытания. Югославия	NF L 44—311	Авиация. Подача горючего на борту самолета. Отводная муфта. Кольцевая часть. Франция
JUS M.G0.140	Станки фрезерные горизонтальные. Испытания. Югославия	NF L 44—312	Авиация. Подача горючего на борту самолета. Отводная муфта. Болт пустотелый. Франция
JUS M.G0.141	Станки фрезерные вертикальные. Испытания. Югославия		
NF C 61—703	Противопожарное оборудование. Гайки «РОТ». Франция		
NF C 61—803	Противопожарное оборудование. Гидропульт-ведро. Франция		
NF C 61—522	Противопожарное оборудование. Катунка, вращающаяся для разматывания плангов, устанавливаемая на пожарных автомашинах. Франция		

NF L 44—211	Авиация. Подача горючего на борту самолета. Соединительная муфта. Ниппели. Франция	CSN 02 9273	Набивка. Манжеты тормозных цилиндров автотракторных машин. Чехословакия
NF L 44—212	Авиация. Подача горючего на борту самолета. Соединительная муфта. Гайка. Франция	JUS M.A1.151 CSN 63 3553	Накатка. Югославия
NF L 44—210	Авиация. Подача горючего на борту самолета. Соединительная муфта. Размеры, обеспечивающие взаимозаменяемость. Франция	CSN 63 3555 CSN 30 2310	Накладка педали стартера. Чехословакия
CSN 30 0902	Автомобиль полугрузовой Шкода 1200. Чехословакия	SABS 402—53	Накладку педали переключения передач. Чехословакия
CSN 30 0906	Грузовик Шкода 706. Чехословакия.	NF F 01—076	Фланцы карбюраторов. Чехословакия
CSN 02 9272	Набивка. Манжеты тормозных роликов автотракторных машин. Чехословакия		Нагрудники пробковые спасательные для детей. Южная Африка
			Железнодорожный транспорт. Подвижной состав. Установки электрические. Обозначение приборов, проводов, клемм, присоединений. Франция

II. Периодические издания

В первом квартале 1955 г. в библиотеку поступили следующие иностранные журналы по стандартизации

1. Die Önorm, № 1 и 3. Австрия
2. Institut Belge de Normalisation circulaire d'information, № 1. Бельгия
3. Szabványosítás, № 1 и 2. Венгрия
4. DIN—Mitteilungen, № 1, 2 и 3. Германия
5. Die Standardisierung TGL ГДР
6. Normalisatie, № 1 и 2. Голландия
7. Dansk Teknisk Tidsskrift DTT, № 1, 2 и 3. Дания
8. ISI Bulletin, № 1. Индия

9. Industrialisasi, № 1. Индонезия
10. Norges Industri № 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Норвегия
11. Normalizacja, № 1 и 2. Польша
12. Standardizazea, № 1 и 2. Румыния
13. The Magazine of Standards, № 1 и 2. США
14. Normalisace, № 1, 2 и 3. Чехословакия
15. SIS—nytt information från Sveriges Standardiseringskommission, № 2 и 3. Швеция
16. VSM, SNV Normen Bulletin, № 1, 2 и 3. Швейцария
17. South African Standards Bulletin, № 1 и 2. Южная Африка
18. Standardizacija, № 1. Югославия

Вниманию работников по стандартизации!

Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР с 15 апреля 1955 г. открыт для посетителей читальный зал библиотеки иностранных стандартов.

Библиотека располагает фондом национальных стандартов различных стран, а также иностранными журналами по вопросам стандартизации и нормализации.

Читальный зал библиотеки открыт по вторникам и пятницам с 10 до 16 часов.

Адрес: Москва, ул. 25 Октября, д. 10 (2-й этаж) тел. К 5-22-05.

НОЯ 8
НАУКОВОГО 19.21
АМЕРИКАНСКОМУ
ПОСОЛЬСТВУ

NOV 29 1956

D/I

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

4

1956

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ,
МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР



4

И Ю Л Ъ

1956

А В Г У С Т

СТАНДАРТГИЗ
МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
В. В. ГКАЧЕНКО. За широкое внедрение предпочтительных чисел	3
Г. М. КОВЕЛЬМАН. Выбор размерного ряда в применении к сор- таменту металла	7
И. М. ПЕНЬКОВ. Обоснование размерных рядов метал- лорежущих станков	12
И. С. ЛИВШИЦ. Применение предпочтительных чисел при выборе размеров электрощеток	17
А. Ф. ЛЕСОХИН. Селекционная сборка в многозвенных размер- ных цепях	21
К. Ф. ЛЕОНОВ. К перспективному плану комплексной стандар- тизации огнеупоров	27
Н. С. АВЕРБУХ. Проект международного стандарта на электро- измерительные приборы	30
А. А. КОХТЕВ. Задачи лаборатории стандартизации	33
И. К. ГРИГОРЬЕВ. Преподавание основ стандартизации на заводе	35
Улучшить работу по нормализации в министерствах и ведомствах	36
КРИТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТАНДАРТАМ	
Б. Ф. ТРАХТЕНБЕРГ. О стандарте на листовую электротехниче- скую сталь	40
А. Ф. НИСТРАТОВ. К вопросу об установлении норм точности кривошипных прессов	44
И. С. КВАТЕР и В. П. СКЛЮЕВ. Недостатки стандарта на ко- ленчатые вали	55
И. И. ЕВСТЮШИН. Классификация и условные обозначения инструмента и приспособлений в машиностроении	57
Л. М. ПЫЖЕВИЧ и Л. А. ВУКОЛОВ. Выбор форм и размеров тормозных колодок	60
В. А. КОРШУНОВА. Совершенствовать тормозное оборудование для подвижного состава железных дорог	66
И. А. ДМИТРЕНКО и И. П. ХУДОЛЕЙ. Предложения по стан- дарту на гранулированный суперфосфат	68
М. В. БЕНЕНСОН и Ф. А. СЛУЦКАЯ. О стандарте на шеллачные политуры	70
Б. А. ГЛАГОВСКИЙ. Упорядочить терминологию электрических измерений неэлектрических величин	71
М. Ш. ВАЙНБЕРГ. О терминологии в области гамматехники	73
ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ РЕДАКЦИЕЙ	
Б. Н. АНДРЕЕВСКИЙ. Усилить контроль за соблюдением госу- дарственных стандартов в строительстве	75
И. А. СТЕПИН. Унифицировать личную тару	76
ПО СТРАНИЦАМ ИНОСТРАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ	
С. С. КИВИЛИС. Стандартизация домовых водомеров в Германии и США	77
Статьи по вопросам стандартизации	79
Периодические издания	80
В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ	
ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ	95

Редколлегия: А. В. БОГАТОВ (редактор),
Г. М. ЗАХАРОВ, А. Г. КАСАТКИН, Д. Е. КАМЫЩЕНКО,
Н. А. ПЕТРОВ, Д. А. РЫЖКОВ, В. М. СПОРЫШЕВ,
В. В. ТКАЧЕНКО, Н. А. ШАМИН

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва К-1, ул. Щусева, 4

Телефон Б 8 90-85

За широкое внедрение предпочтительных чисел

Кандидат технических наук В. В. ТКАЧЕНКО
Комитет стандартов, мер и измерительных приборов

XX съезд Коммунистической партии Советского Союза поставил перед работниками всех отраслей народного хозяйства грандиозные задачи по обеспечению непрерывного технического прогресса в нашей стране. На все ускоряющиеся темпы технического развития решающее влияние оказывает освоение новых видов и типо-размеров высокопроизводительного оборудования, новых марок и сортамента высококачественных материалов. Централизованное производство на специализированных предприятиях стандартизованных и нормализованных изделий, их узлов и деталей является важнейшим фактором, обеспечивающим рост выпуска продукции и повышение производительности труда. Непременным условием организации централизованного производства является обеспечение взаимозаменяемости путем стандартизации и нормализации.

Освоение новой техники даст наибольший эффект лишь в том случае, если предварительно будет проведена необходимая аналитическая работа, выявлены и определены закономерные и обоснованные ряды типо-размеров и технических характеристик продукции, тесно увязанные со всем комплексом оборудования изделий и материалов, нужных для ее производства и эксплуатации. В такой же степени решение вопросов взаимозаменяемости в первую очередь требует установления единой закономерности и системы номинальных размеров изделий. Таким образом, если в каждом случае при выборе производительности, мощности, грузоподъемности, чисел оборотов, размеров и других параметров придерживаться определенного, строго обоснованного ряда чисел, то этим самым будет осуществлено согласование параметров каждого отдельного изделия или группы их со всеми связанными с ними видами продукции.

Закономерное построение взаимоувязан-

ных, определяющих перспективу развития технических характеристик продукции, приобретает особое значение в условиях планового социалистического народного хозяйства. Эта задача решается установлением рядов предпочтительных чисел, из которых необходимо выбирать величины параметров и размеров.

Ряды предпочтительных чисел должны отвечать следующим определенным требованиям:

1. Представлять рациональную систему градаций, отвечающую потребностям производства и эксплуатации.

2. Быть бесконечными как в сторону малых, так и больших размеров, т. е. допускать неограниченное развитие параметров в направлении их увеличения или уменьшения.

3. Включать все последовательные десятикратные увеличения и уменьшения каждого числа ряда.

4. Быть простыми и легко запоминаемыми.

Зачастую, особенно на ранней стадии стандартизации, при установлении параметров и размеров прибегали к простым арифметическим рядам. В настоящее время таким образом строятся ряды диаметров подшипников качения, ступенчатая арифметическая прогрессия лежит в основе рядов резьб.

Однако существенным недостатком арифметического ряда является его относительная неравномерность. При постоянной абсолютной разности, относительная разница между членами при возрастании ряда резко уменьшается, т. е. относительная разница между низшими членами значительно превышает разницу между высшими. Так, разница между членами арифметического ряда 1, 2, 3 10 для чисел 1 и 2 составляет 200%, а для чисел 9 и 10 всего 11%, что, конечно, создает большие неудобства при его использовании. Правда, арифметический

ряд имеет и свои преимущества — он прост и при его использовании не возникает необходимости в округлении чисел.

Практика показала, что наиболее удобными и отвечающими поставленным требованиям являются геометрические ряды, обеспечивающие одинаковую относительную разницу между любыми смежными членами ряда. Это важное свойство определяется тем, что в геометрической прогрессии отношение двух смежных членов всегда равно постоянной для данного ряда величине — знаменателю прогрессии.

Как известно, в геометрической прогрессии, имеющей в числе членов единицу, каждый ее член определяется из следующего выражения:

$$N_i = q^i,$$

где:

i — порядковый номер члена;

q — знаменатель прогрессии.

Эта прогрессия обладает следующими, имеющими важное практическое значение особенностями:

произведение или частное каждых двух членов такой прогрессии всегда является ее членом

$$N_n \cdot N_m = N_{(n+m)};$$

целая положительная или отрицательная степень члена в такой прогрессии всегда является членом этой прогрессии

$$N_n^m = N_{m \cdot n}.$$

В связи с этими свойствами различные зависимости, определяемые из произведений членов или их целых степеней, всегда будут подчиняться закономерности ряда. Так, например, если ряд будет определять линейные размеры, то площади или объемы, образованные из этих линейных величин, также будут подчиняться его закономерности.

Наиболее удобными являются геометрические прогрессии, включающие число 1 и имеющие знаменателем корень из 10:

$$q_n = \sqrt[n]{10}.$$

Многолетним опытом установлено, что для удовлетворения нужд промышленного производства достаточно четырех взаимно связанных десятичных рядов геометрической

прогрессии, имеющей знаменатели:

$$q_5 = \sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6$$

$$q_{10} = \sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,25$$

$$q_{20} = \sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12$$

$$q_{40} = \sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06$$

Лишь в исключительных случаях возникает необходимость в более частом ряде со знаменателем

$$q_{80} = \sqrt[80]{10} = 1,02938 \approx 1,03$$

Эти ряды полностью отвечают поставленным ранее условиям. Они обеспечивают установление рациональных градаций параметров и связанных с ними величин, безграничны в обоих направлениях, включают все десятикратные значения любого члена и единицу, просты и легко запоминаются.

Кроме особенностей, указанных ранее и присущих геометрическим прогрессиям, введенные ряды имеют другие свойства.

Так, знаменатель десятого ряда $q_{10} = \sqrt[10]{10}$ приблизительно равен $\sqrt[3]{2}$, с относительной ошибкой 0,001. Таким образом, куб любого числа этого ряда равен удвоенному кубу предшествующего числа. Квадрат любого числа этого ряда приблизительно равен квадрату предшествующего числа, увеличенному в 6 раз. Подобно этому, члены двадцатого ряда удваиваются через каждые 6 членов, а члены сорокового ряда удваиваются через каждые 12 членов.

Начиная с десятого ряда среди предпочтительных чисел можно найти число 3,15, которое примерно равно π , из чего следует, что длины окружности и площади круга, диаметры которых являются предпочтительными числами, могут быть также выражены через эти числа. То же относится и к окружным скоростям, скоростям резания, цилиндрическим и сферическим поверхностям и объемам.

Ряды десятичной геометрической прогрессии, благодаря некоторым особенностям их членов, позволяют производить приближенные ускоренные вычисления.

Первое применение предпочтительных чисел имело место в прошлом веке. При выборе градаций канатов для аэростатов был взят коэффициент из пятого десятичного ряда с теми же округлениями, которые

применяются и сейчас, а именно: 10—16—25—40—63—100.

В 1933 г. в СССР был утвержден общесоюзный стандарт—ОСТ ВКС 6270 «Нормальные диаметры», который сыграл чрезвычайно важную роль в деле унификации и наведения необходимого порядка в размерности деталей машин, инструментальном и особенно калибровом хозяйстве на предприятиях. Стандарт имел отклонения от геометрического ряда и был построен на принципе предпочтительности чисел с окончанием 0—2—5—8. Большое значение для внедрения в промышленности предпочтительных чисел, основанных на геометрической прогрессии, имело утверждение в 1935 г. ОСТ 3530 «Ряды чисел. Нормальные ряды чисел в машиностроении», являвшегося основой выбора величин и градаций в машиностроении (не только размеров, но и чисел оборотов, скоростей, давлений и других параметров).

На основе этого стандарта в 1953 г. был разработан новый ГОСТ 6636—53 на нормальные диаметры и длины в машиностроении, устанавливающий величины линейных размеров в диапазоне от 1 мм до 20000 мм. Числа, предусмотренные этим стандартом, построены по законам геометрической прогрессии и отличаются от рядов по ОСТ 3530 только округлением некоторых величин. В связи с установлением ГОСТ 6636—53 отпала необходимость в стандарте 1933 г., который был впоследствии отменен.

Международная организация по стандартизации (ИСО), придавая большое значение установлению предпочтительных чисел, приняла международную рекомендацию по предпочтительным числам и рядам предпочтительных чисел.

В соответствии с этой рекомендацией Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР утвердил взамен ОСТ 3530 Государственный стандарт — ГОСТ 8032—56 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел» со сроком введения с 1 января 1957 г. Этот стандарт устанавливает десятичные ряды предпочтительных чисел приведенной выше геометрической прогрессии. Членами рядов предпочтительных чисел, установленных стандартом, являются округленные числа, причем относительная разность между расчетными и округленными числами находится в пределах от плюс 1,26% до минус 1,01%.

Прогрессивное значение нового стандарта заключается в том, что он, в отличие от

предшествующих, относится не только к машиностроению, но распространяется на все отрасли народного хозяйства и, следовательно, является основой для установления параметров и размеров как в машиностроении, так и в других областях, базой для увязки между собой характеристик всех видов продукции в самом широком смысле слова.

Универсальность рядов, установленных стандартом, и возможность их широкого использования во всех отраслях применительно к различным изделиям определяется несколькими факторами, в том числе:

а) широким диапазоном относительных разниц между смежными членами ряда, которые (оставаясь постоянными внутри ряда) колеблются от 58% для пятого ряда до 6% для сорокового;

б) широким колебанием числа членов в каждом десятичном интервале, которое составляет от 5 для пятого ряда до 40 для сорокового;

в) безграничностью рядов в обоих направлениях.

Многолетний опыт применения десятичных геометрических рядов предпочтительных чисел в машиностроении показал их большие преимущества и полную возможность установления по ним реальной параметров продукции. По таким рядам построены размеры многих видов металлорежущих станков и кузнечно-прессового оборудования, строятся нормальные диаметры и длины в машиностроении, эти ряды определяют в новом стандарте градации точностей зубчатых колес и т. д.

При практическом использовании рядов предпочтительных чисел выбору того или иного ряда должна предшествовать глубокая аналитическая работа по выявлению и сравнению между собой всех технико-экономических показателей, определяющих наиболее оптимальный вариант частоты выбранных градаций с учетом условий производства и потребностей эксплуатации. Необходимо рассмотреть и взвесить себестоимость изделий и расходы в эксплуатации, определить возможные зависимости с другими изделиями, применяемыми в связи с анализируемым. Во всех случаях предпочтение надо отдавать ряду с наибольшим показателем, если он удовлетворяет заданным условиям, т. е. порядок предпочтительности применения рядов должен быть таким: пятый ряд — десятый ряд и т. д.; лишь в крайних случаях, когда ни один из основных рядов не отвечает по своей частоте принятым условиям,

может применяться дополнительный наиболее частый ряд — восьмидесятый.

Из этого, конечно, не следует, что все возможные случаи могут быть вписаны в ряды предпочтительных чисел. Существуют положения, когда для установления параметров, особенно зависящих от чисто производных условий, требуется более сложная закономерность или применение арифметических прогрессий. Однако это отклонение в каждом отдельном случае нужно серьезно обосновывать. Общая линия на внедрение предпочтительных чисел во все отрасли народного хозяйства должна все больше и больше находить отражение в практической деятельности.

Могут встретиться обстоятельства, когда, при невозможности применения единого ряда, успешное решение вопроса достигается путем комбинации двух или трех рядов и образования так называемого ступенчатого ряда, т. е. сочетания рядов с различными знаменателями. Примером может служить ряд размеров прямоугольных и круглых столов для металлорежущих станков (ГОСТ 6569—53). Для малых размеров (до 200 мм) здесь оказалась достаточной градация десятичного ряда, а для размеров более 200 мм, где частота не могла удовлетворить всех потребностей промышленности, размерность в этом диапазоне была построена по двадцатому ряду. Можно также применять производные ряды, получаемые из основных путем каждого второго, третьего или в принципе n -ного члена ряда.

Вышеуказанное относится в первую очередь к установлению номинальных независимых величин, т. е. главных, определяющих техническую характеристику продукции параметров. Однако при установлении зависимых от этих главных номинальных значений величин и параметров также надо стремиться к максимальному применению десятичных геометрических рядов, если не в виде основных, то во всяком случае в виде смещенных основных рядов, производных рядов или смещенных производных рядов или же их комбинаций.

Установление Государственного стандарта на предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел, распространяющегося на все виды продукции, ставит новые серьезные задачи по стандартизации. Новый подход к выбору величин потребует глубокой длительной работы по установлению необходимых связей и нахождению опти-

мальных решений, по определению характеристик продукции, наиболее правильно отражающих нужды потребления и интересы производства.

В некоторых случаях придется коренным образом пересмотреть принципы выбора размерных рядов, прежде всего в металлургии, деревообработке, промышленности резино-технических изделий, текстильной и бумажной, в производстве тары. Создание размерности изделий в этих отраслях зачастую шло самостоятельно, не связанными друг с другом путями и складывалось посредством исторических наслоений отдельных размеров, определяемых наличным оборудованием или требованиями разрозненных потребителей.

В результате сложилось такое положение, что сортамент металла по ряду позиций не увязан с нормальными размерами в машиностроении. Совершенно ясно, что осуществляемая в настоящее время работа по пересмотру и наведению порядка в сортаменте профилей проката черных и цветных металлов должна проводиться на совершенно новых основах и твердо опираться на предпочтительные числа.

Не исключено, что в связи с этим требуется изменение отдельных величин в системе нормальных размеров в машиностроении с целью сближения некоторых округлений с основными рядами предпочтительных чисел. Надо приступить к наведению порядка и в размерности других видов продукции, рассматривая это как перспективную работу большой государственной важности.

При составлении новых и пересмотре действующих стандартов большое внимание необходимо уделять установлению размерных рядов по ГОСТ 8032—56 и отклонение от предпочтительных чисел рассматривать как особое событие, допускаемое только в исключительных и достаточно обоснованных случаях. Ряды предпочтительных чисел должны стать твердой основой создания четкой, взаимоувязанной системы характеристик всех видов продукции.

Необходимость внедрения предпочтительных чисел определяется всем ходом технического развития и теми величественными задачами, которые стоят перед плановым социалистическим народным хозяйством в деле внедрения новой техники и широкого развития кооперирования и специализации в промышленности.

Выбор размерного ряда в применении к сортаменту металла

Кандидат технических наук Г. М. КОВЕЛЬМАН

Научно-техническому совещанию по рационализации профилей проката, проведенному в Москве в ноябре 1955 г., были представлены два предварительных проекта нового сортамента двутавровых балок. Оба проекта¹⁾ представляют значительный шаг вперед по сравнению с действующим ОСТ 10016—39. Однако методика построения указанных проектов стандартов требует уточнения и корректировки.

При разработке нового сортамента необходимо сначала установить правильный сортаментный ряд (диапазон сортамента, число профилей и их размещение на сортаментном поле), а затем придать каждому профилю наиболее экономичную геометрическую форму.

Выбор геометрической формы не вызывает теоретических споров, так как основывается на проверенных положениях и формулах, дающих выгодное распределение материала между стенкой и полками профиля и на установленных соотношениях между отдельными размерами. При этом назначаемые размеры должны отвечать требованиям технологии прокатки и условиям максимального уменьшения стоимости профилей.

Изучение закономерностей сортаментных рядов и геометрических характеристик отдельных профилей проводится на так называемом сортаментном поле (рис. 1а), где W — моменты сопротивления профилей, а F — их площади. Каждый профиль на сортаментном поле изображается соответствующей точкой.

Изменение сортаментного ряда, т. е. принятие иной совокупности точек поля, автоматически влечет за собой полный, не представляющий особых затруднений пересмотр геометрической формы каждого профиля.

При выборе оптимального сортаментного ряда необходимо учитывать следующее.

Во всех случаях, когда в сортаменте отсутствует профиль, необходимой по расчету мощности, берется ближайший больший. С целью уменьшения разрывов между профилями и сокращения весовых потерь металла, обусловленных неполнотой сортамента, выгодно увеличивать число профилей. Однако это приводит к удорожанию работ как на прокатных станах, так и заводах, изготовляющих конструкции из этих профилей. Следует иметь в виду, что весовые потери зависят не только от величины разрывов между профилями, но и от рисунка размещения профилей на сортаментном поле.

Таким образом, разработка проекта сортамента представляет собой не только техническую, но и технико-экономическую задачу, которая может быть правильно решена лишь путем всестороннего рассмотрения различных факторов, влияющих на выбор сортаментного ряда.

В проекте стандарта возрастание мощности профилей определяется увеличением их площади по закону геометрической прогрессии. Для основных профилей принят коэффициент градации, близкий к 1,15, а в зоне сортамента с добавочными промежуточными профилями — вдвое меньший.

Любая геометрическая прогрессия, как будет показано далее, не дает оптимальных результатов, если каждый сортмент рассматривать изолированно. Только применение предпочтительных чисел обеспечивает максимальную взаимную увязку размеров и параметров многих сортаментов, дает возможность осуществить широкую унификацию изделий, выпускаемых различными министерствами, ведомствами и даже странами.

¹⁾ Поскольку оба проекта очень близки друг к другу, ссылки в статье даются на один из них, доложенный инж. В. М. Вахуркиным (ГПИ Проектстальконструкция), так как этот проект впоследствии доведен до стадии детальной разработки.

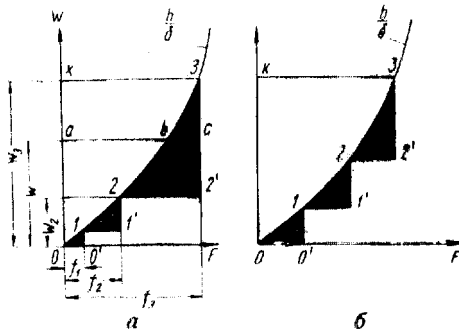


Рис. 1: а — расположение профилей с постоянным коэффициентом градации площадей;
б — расположение профилей с уменьшающимся коэффициентом градации площадей

Так как в рассматриваемом проекте сортамента площади профилей возрастают не по закону предпочтительных чисел, этот проект становится неприемлемым.

Международная организация по стандартизации (ИСО) еще в 1954 г. рекомендовала к применению при проведении работ по унификации параметров и размеров изделий систему предпочтительных чисел, принятие которой может обеспечить полную взаимозаменяемость любых деталей, независимо от того, где они изготовлены. При этом будут унифицированы не только размеры и допуски, но и все качественные показатели. В отечественной технической литературе отмечалась возможность и целесообразность соблюдения этих рядов при установлении, например, марок углей (по процентному содержанию летучих веществ) и сталей (по содержанию углерода).

Можно полагать, что стандарты на основные типы прокатных профилей в недалеком будущем будут включены в перечень стандартов, разрабатываемых в международном порядке. Тогда переход к рядам ИСО будет обязательным, что, естественно, вызовет огромные затраты на работы по увязке отечественных стандартов с рекомендациями ИСО. Этого можно избежать, если учесть наличие указанных рядов уже сейчас и при составлении новых стандартов придерживаться системы предпочтительных чисел.

При разработке стандартов необходимо увязывать параметры различных прокатных профилей друг с другом и с параметрами большого числа других изделий. Эту увязку размеров и модулей можно осуществить только в случае принятия какого-либо объединяющего начала для всех работ по стан-

дартизации внутри страны. За такую основу и следует принять ряды предпочтительных чисел.

Нельзя согласиться с сохранением в рассматриваемом проекте стандарта существующих номеров двутавровых балок (т. е. их высот). Ссылка на то, что эти высоты якобы оправданы практикой, бездоказательна, поскольку никаких исследований, подтверждающих целесообразность такой практики, никто не проводил. Сопоставляя два варианта размещения профилей, работающих на изгиб, рассмотрим методику определения размеров потерь стали, обусловленных неполнотой сортамента. В целях упрощения расчетов на рис. 1 а и б взято по три основных (несерийных) профиля, расположенных на кривой, являющейся геометрическим местом точек с одинаковым параметром $\frac{h}{\delta}$.

где h — высота профиля и δ — толщина его стенки.

Размещение профилей с постоянным коэффициентом градации площадей, возрастающих по закону геометрической прогрессии

$$\Gamma = \frac{f_2}{f_1} = \frac{f_3}{f_2} = \dots = \frac{f_n}{f_{n-1}},$$

приведено на рис. 1 а, а расположение профилей с уменьшающимся коэффициентом градации площадей

$$\frac{f_2}{f_1} > \frac{f_3}{f_2} > \dots > \frac{f_n}{f_{n-1}}$$

показано на рис. 1 б. Если по расчету необходим профиль с моментом сопротивления W , то площадь сечения профиля, а соответственно и его вес могут быть представлены длиной отрезка ab . Однако из-за отсутствия такого профиля приходится применять ближайший больший профиль № 3. Весовые потери в этом случае определяются отрезком bc . На практике с одинаковой вероятностью требуются любые промежуточные значения в пределах между моментами сопротивления W_2 и W_3 .

Пренебрегая кривизной отрезка, заключенного между точками 2 и 3, как величиной второго порядка, можно выразить все потери, обусловленные отсутствием профилей, на участке $W_3 - W_2$ площадью треугольника с вершинами в точках 2, 3 и 2'. Весовые потери от неполноты сортамента на этом участке пропорциональны величине

$$\frac{1}{2}(f_3 - f_2)(W_3 - W_2) = \frac{1}{2} \Delta F \cdot \Delta W$$

Таблица 1

Номера балок	40а	40	45	50	55	60	65
$F, \text{см}^2$	72,7	77,9	89,8	104	120	139	160
$W, \text{см}^3$	969	1060	1350	1720	2170	2700	3380
ΔF	5,2	11,9	14,2	16,0	19,0		21,0
ΔW	91	290	370	450	530		680
$\frac{1}{2} \Delta F \cdot \Delta W$	235	1725	2625	3600	5030		7150

Таблица 2

$h, \text{мм}$	400	437	475	515	560	615	570
$W, \text{см}^3$	950	1180	1500	1900	2360	3000	3750
$F, \text{см}^2$	72	84	94,6	110,5	126	146	168
ΔF	12	10,6	15,9	15,5	20		22
ΔW	230	320	400	460	640		750
$\frac{1}{2} \Delta F \cdot \Delta W$	1380	1696	3180	3565	6400		8250

Таким образом, потери по всему сортаменту равны сумме площадей заштрихованных треугольников.

Из сопоставления рис. 1 а и б видно, что весовые потери даже при одинаковом диапазоне и числе профилей зависят от выбранного положения профилей на сортаментном поле.

В одном из последних вариантов проекта стандарта на сортамент двутавровых балок, разработанного ГПИ Проектстальконструкция (выпуск № 1597), даны все размеры профилей и соответствующие статические величины. Сортаментный ряд двутавровых балок разбит на три участка: первый — от № 10 до № 20 без добавочных (серийных) профилей, второй — от № 20 до № 40 с добавочными профилями и третий — от № 40 до № 70, не имеющий промежуточных профилей.

Сравним этот ряд с каким-либо из рядов, рекомендуемых ИСО. Для этого достаточно провести сопоставление по одному из участков, например, третьему, как охватывающему около 80% всего диапазона моментов сопротивления. Во избежание возможных замечаний о несопоставимости рядов, три крайних номера 70а, 70б и 70в опустим, как имеющие повышенный коэффициент градации (1,20 вместо 1,15) и потому еще более ухудшающие показатели ряда, положенного в основу разработанного проекта ГОСТа. Весовые потери сортамента, вычисленные для третьего участка, приведены в табл. 1.

Весовые потери, выражаемые суммой площадей треугольников ($\Sigma \frac{1}{2} \Delta F \cdot \Delta W$), равны 20365, а общая площадь многоугольника (с вершинами в точках 0, К, 3, 2, 1, 1, 0), характеризующая общий объем потребления стали, определяется величиной 308080. Следовательно в предложенном проекте ГОСТа

отношение весовых потерь на третьем участке к общему объему потребления составляет:

$$\frac{20365}{308080} \cdot 100 = 6,61\%.$$

Если принять один из рядов ИСО, например, Р80/3/400, то при том же числе профилей их высоты (в мм) будут равны: 400, 437, 475, 515, 560, 615 и 670. Однако не следует ограничиваться подчинением только одних высот рекомендациям ИСО, а распространить эти рекомендации также на основной эксплуатационный параметр изгибаемых профилей — момент сопротивления, ширину полка b и некоторые другие размеры.

Для высот, указанных выше, целесообразно принять моменты сопротивления по ряду ИСО Р80/8/950 соответственно: 950, 1180, 1500, 1900, 2360, 3000 и 3750. Зная значения h и W , вычислим оптимальные площади сечений $F = \frac{3W}{h}$ двутавровых балок и найдем

сортаментный ряд профилей, приведенный в табл. 2. В этой таблице дан также подсчет весовых потерь, вызванных неполнотой сортамента.

Сумма площадей треугольников весовых потерь составляет 24471, а площадь многоугольника, определяющего общее количество потребляемого металла, равна 371180. Следовательно, при соблюдении рядов ИСО отношение весовых потерь, обусловленных неполнотой сортамента, составит $\frac{24471}{371180} \cdot 100 = 6,59\%$, т. е. несколько меньше, чем по проекту ГОСТ.

При рассмотрении всего сортамента, а не условно выделенного участка, и установлении обоснованного, а не случайного числа профилей, очевидно, можно добиться лучших результатов, чем в рассмотренном примере. Применение рядов ИСО не проти-

воречит возможности построения оптимального со всех точек зрения ряда с учетом неодинаковой потребляемости профилей различных зон сортамента, так как для различных участков сортамента можно выбрать наиболее к ним подходящие ряды: Р5, Р10, Р20, Р40, Р80 и производные от них.

В предлагаемом проекте ГОСТа ни один параметр не увязан с рекомендациями ИСО, хотя замена рядов, принятых в проекте сортамента, рядами ИСО может быть произведена без увеличения весовых потерь, обусловленных неполнотой сортамента. Ряды как по проекту ГОСТа, так и по рекомендации ИСО не являются оптимальными по расходу стали.

Для определенных значений диапазона мощности числа профилей и частоты потребляемости в отдельных зонах сортамента существует только один сортаментный ряд, который, удовлетворяя поставленным требованиям прокатного производства, дает вместе с тем наименьший весовой перерасход от неполноты сортамента.

Но если к сортаментному ряду, кроме требований наименьшего веса, будут предъявлены дополнительные требования, например, минимальной суммарной стоимости всех прокатываемых профилей, то придется отступить от ряда, дающего наименьший расход стали, поскольку стоимость одной тонны различных профилей неодинакова. Для соблюдения второго условия оказывается более выгодным несколько сократить потери веса в зоне более дорогих профилей за счет увеличения потерь на других участках.

Соблюдение рядов ИСО заставит несколько отступить от варианта, дающего наименьшие весовые потери. Поэтому при выборе системы предпочтительных чисел задача сводится к тому, чтобы количественно оценить сумму потерь при отступлении от оптимального по расходу стали ряда.

Поскольку в рассматриваемом проекте ГОСТа ряды ИСО не соблюдены, то можно предполагать, что он даст минимум весовых потерь или минимум стоимости, но ни того, ни другого в проекте не оказалось.

Действительно, если при выборе нового варианта ряда поставить такие невыгодные ограничения, как, например, точное совпадение моментов сопротивления № 40 и № 70 с рассматриваемым проектом сортамента и сохранение на этом участке того же числа профилей, то получим ряд, показанный в табл. 3.

Таблица 3

h, мм	400	460	520	560	580	620	650	700
F, см ²	72,7	94,0	111,2	127,1	142,5	157	171	184
W, см ³	969	1440	1910	2360	2800	3250	3700	4150

Сумма площадей треугольников весовых потерь для данного случая составит 25360 или 5,6% к общему потреблению металла, т. е. к площади многоугольника, равной 446830.

Этот вариант дает примерно на 1% меньше потерь, чем рассматриваемый проект сортамента, т. е. на каждый миллион тонн применяемых профилей указанной зоны уменьшается расход металла на 10000 т.

Таким образом, проект рассматриваемого стандарта не только не учитывает рядов ИСО, но и не отвечает требованиям минимальных весовых затрат и минимальной стоимости всей прокатной продукции.

Ряд, приведенный в табл. 3, дает меньший расход стали, по сравнению с рядом, принятым проектом ГОСТа, и имеет следующие уменьшающиеся градации площадей: 1,29; 1,19; 1,14; 1,12; 1,10; 1,09 и 1,075, тогда как в проекте сортамента принят единый коэффициент градации для всех основных профилей, равный 1,15.

Назначение единого коэффициента градации оправдывали стремлением получить «фиксированный», т. е. не превышающий определенную величину перерасход стали, независимо от кривой потребляемости. Стремлением получить «фиксированное» значение максимального перерасхода стали объясняется также установление градаций для изгибаемых двутавровых балок по площадям их сечений, хотя вполне ясно, что эти градации должны выбираться по моменту сопротивления. Построение сортаментного ряда профилей, основанное на идее «фиксированного» перерасхода металла, при современном уровне развития теории сортамента нельзя считать приемлемым, так как такой ряд приводит к ежегодному перерасходу тысяч тонн стали.

Добавление промежуточных профилей в зоне сортамента от № 20 до № 40 даст уменьшенный расход стали, поскольку потребляемость в этой зоне выше. Введение дополнительных профилей исключает принцип «фиксированного» перерасхода и тем самым подчеркивает бездоказательность принятого ряда.

Следовательно, нет никаких оснований считать, что градации в проекте ГОСТа рациональны, как и нет доказательств необходимости увеличения числа профилей в средней зоне сортамента на 8, а не на другое число.

Разработка сортамента должна базироваться прежде всего на тщательно проанализированных данных о потребляемости отдельных профилей. Игнорирование статистических данных приводит к заведомо неправильной структуре сортamentных рядов и уменьшает эффективность сортамента.

В рассматриваемом проекте стандарта на сортамент двутавровых балок вопрос о кривых потребляемости по существу обойден. Это свидетельствует об отсутствии правильного подхода к определению надлежащей структуры этих сортamentов.

При выборе сортamentного ряда нельзя обходить вопросы экономической эффективности.

Экономия, по проекту ГОСТа, получаемая за счет применения относительно более тонких стенок профиля, т. е. от использования возросших возможностей прокатного производства, значительно превышает экономию от улучшения сортamentного ряда или от принятия оптимального числа профилей. Улучшение формы профилей по подсчету, приведенному в пояснительной записке к проекту ГОСТа, даст 10,9% экономии стали, а увеличение числа профилей — только 2,58%. Возможность получения большой экономии от улучшения формы профилей по существу связана с тем, что сортамент в основном не пересматривался на протяжении нескольких десятков лет.

Можно ли, однако, удовлетвориться тем, что проект нового ГОСТа даже в нынешнем его виде предполагает очень большую экономию по сравнению с действующим стандартом?

Новое решение должно считаться правильным только в том случае, если оно учитывает перспективу развития промышленности и полностью использует новейшие достижения науки и техники. Имеется два пути экономии: один — связанный с более или менее крупными предварительными капиталовложениями, другой — получающийся только за счет научной разработки проблемы. Эти два пути экономии отнюдь не равнозначны.

В данном случае высокий процент экономии связан с очень крупными затратами на разработку и изготовление новых парков прокатных валков, а улучшение сортamentного ряда может быть достигнуто (с точки зрения масштаба указанных затрат) без больших расходов, так как является результатом творческой работы инженера.

Наконец, наличие мероприятия, дающего миллионы тонн экономии стали, не освобождает нас от обязанности провести другое, не зависящее от первого, дающее тысячи тонн экономии стали.

Показанные выше недостатки проекта ГОСТа на двутавровые балки полностью относятся и к проекту ГОСТа на швеллеры.

Выводы

1. В рассмотренных проектах новых ГОСТов на двутавровые балки и швеллеры принятый диапазон сортамента, а также число профилей и их размещение на сортamentном поле ни технически, ни экономически не обоснованы.

2. Выбор сортamentных рядов построен на устаревшей методике, не соответствующей современным отечественным достижениям в области теории построения оптимального сортамента, а экономическая сторона вопроса не разработана.

3. В проекте сортамента не только не решена, но даже не поставлена задача получения минимальной стоимости всего проката или минимальных весовых потерь от неполноты сортамента. Не доказана также целесообразность выбранного на сортamentном поле положения промежуточных профилей.

4. Необходимо организовать в широких масштабах работы по опытной прокатке, поскольку от ограничений, диктуемых прокатчиками, зависят весьма большие ежегодные затраты на протяжении ряда лет.

5. Предложенные в проекте параметры не увязаны с рекомендациями Международной организации по стандартизации (ИСО). Учет этих рекомендаций вполне возможен и необходим, поскольку это оказывается экономически оправданным при рассмотрении всех факторов, связанных с потреблением прокатных профилей.

Проекты стандартов на сортаменты двутавровых балок и швеллеров необходимо заново пересоставить с учетом указанных выше предложений.

Обоснование размерных рядов металлорежущих станков

Инженер П. М. ПЕНЬКОВ

Размерные ряды металлорежущих станков являются основой для проектирования и изготовления этих машин. Они устанавливают целесообразно минимальное количество типо-размеров.

Для производства выгодно иметь ряды станков с меньшим количеством типо-размеров, так как при этом повышается серийность выпуска машин. Потребители же часто предпочитают иметь ряды станков с большим количеством типо-размеров, так как это дает возможность рационально заменять станок одного размера другим.

Эффективность того или другого ряда определяется сопоставлением суммарных расходов на изготовление входящих в него станков и их эксплуатацию, а также выбором наиболее оптимальных параметров.

Размерные ряды станков должны быть увязаны с размерами обрабатываемых деталей. Если для обработки деталей разных диаметров, выбранных согласно стандарту по геометрическому ряду, необходимо спроектировать ряд подобных по конструкции станков, предназначенных для обработки изделий одного наименования и размера, то и размерный ряд этих станков должен быть геометрическим.

Для станков общего назначения, которые должны быть использованы для обработки ряда деталей различных размеров, градацию этих размеров также целесообразно выбирать, исходя из постоянства абсолютной потери при их работе. Последнее можно получить при условии построения указанных градаций по геометрическому ряду чисел, следовательно, и параметрические размеры станков также должны устанавливаться по геометрическому ряду.

Еще академик А. В. Гадолин доказал целесообразность применения геометрического ряда чисел оборотов для шпинделя станка, исходя из постоянства абсолютной потери скорости. Он впервые практически приме-

нил в качестве критерия относительную потерю скорости $\frac{\Delta h}{v}$, которая выражается

через знаменатель ряда φ_n , т.е. $\frac{\Delta h}{v} = \frac{\varphi_{n-1}}{\varphi_{n+1}}$

и для геометрического ряда является постоянной величиной.

Если основной параметр наименьшего станка в ряде, например, диаметр наибольшего обрабатываемого им изделия, равен по величине D_1 , то для n -го станка $D_n = D_1 \varphi^{n-1}$.

Для установления в ряде экономической величины знаменателя для отдельных групп станков следует провести анализ затрат на их изготовление и эксплуатацию. Обычная величина этих затрат (на станок) определяется по формуле:

$$z = c + c_{\text{э}} + c_{\text{к}}, \dots \dots \dots (1)$$

где:

c — себестоимость станка;
 $c_{\text{э}}$ — эксплуатационные расходы;
 $c_{\text{к}}$ — расходы, связанные с содержанием здания и т. д.

Полное выражение себестоимости станка может быть определено по формуле:

$$c = GP_{\text{м}} + \frac{t}{60} P_{\text{чп}} + \frac{t}{60} P_{\text{мч}}, \dots \dots \dots (2)$$

где:

G — вес материалов в кг;
 $P_{\text{м}}$ — цена материала в рублях за 1 кг;
 t — время обработки в минутах;
 $P_{\text{чп}}$ — оплата 1 часа рабочего времени в рублях;
 $P_{\text{мч}}$ — стоимость 1 машинного часа работы в рублях.

Металлорежущие станки и отдельные их узлы или механизмы проходят несколько производственных циклов и изготавливаются из многих видов материалов разной цены,

поэтому общее выражение себестоимости станка будет представлено многочленом:

$$c = G_1 P_{м1} + G_2 P_{м2} + G_3 P_{м3} + \dots + \frac{t_1}{60} (P_{чп1} + P_{мч1}) + \frac{t_2}{60} (P_{чп2} + P_{мч2}) + \dots \quad (3)$$

Величины G , P_m и t колеблются в разных случаях в весьма больших пределах. Величины $P_{чп}$ определяются тарифной сеткой и колеблются в более узких пределах. Величины $P_{мч}$ зависят от стоимости начального оборудования (амортизации), занимаемой им площади, объема помещения (отопление, освещение, прочие хозяйственные расходы), кранового обслуживания, затраченной энергии и других условий.

Отношение G к t связано с величиной изделий и сложностью обработки. Отношение стоимости материалов к оплате рабочей силы в различных отраслях металлопромышленности различно. В станкостроении при выпуске токарных станков сериями оно составляет в среднем примерно 4:1, а для станков, изготавливаемых на поточном производстве, 7:1. В табл. 1 приведены по некоторым моделям отношения стоимостей материалов и рабочей силы между собой и к стоимости станка.

Из табл. 1 видно, что стоимость материалов выше стоимости рабочей силы в 4,7—7,3 раза. Поточное производство ведет к снижению накладных расходов, так что полная стоимость станка складывается главным образом из стоимости материалов и рабочей силы.

Приведем соотношение между различными металлами, которые используются для изготовления станков (в %): чугунное литье 74—92, прокат 8—25, цветные металлы 0,01—0,6.

Общий вес станка среднего размера определяется между его узлами примерно таким образом: у токарно-винторезных станков вес станины составляет 44%, тумбы—13%, передовой бабки—30%, задней бабки—3%, суппорта—10%; у вертикально-сверлильных станков вес фундаментной плиты, стола и колонны равняется 70%, коробки скоростей—16%, шпинделя—1%, коробки подачи—10%. Таким образом вес станка в основном определяется весом нескольких крупных корпусных деталей, которые составляют около 60—70% общего веса станка.

Уменьшение расходования металлов, идущих на изготовление станка, зависит от совершенства конструкций его деталей и уз-

Таблица 1

Типы станков	Модели	Стоимость		Отношение стоимости материалов к стоимости рабочей силы
		материалов	рабочей силы	
		в % к стоимости станка		
Токарно-винторезный	1616	64	8,8	7,3:1
Токарно-винторезный	1617	59	12,4	4,7:1
Токарно-винторезный	1A62	66,5	9,6	6,9:1
Токарно-винторезный	1D63A	65	9,4	6,9:1
Токарно-винторезный	1A64	53	9,2	5,7:1
Токарно-винторезный	165	54,5	8,95	6,0:1
Вертикально-сверлильный	2118	52	9,5	6,2:1
Вертикально-сверлильный	2A125	56	12	4,8:1
Вертикально-сверлильный	2A135	55	10,3	5,3:1
Вертикально-сверлильный	2A150	43	18	4,8:1

лов, повышения коэффициента использования материалов, т. е. снижения веса деталей в заготовке и применения более совершенной технологии, подбора менее дефицитных материалов, дающих возможность снизить стоимость и весовой расход материалов и вместе с тем, обеспечить большую надежность станка, установления прогрессивного типажа технологических и эксплуатационных характеристик станков, в том числе величины веса на ряд машин.

Уменьшение веса станка за счет совершенствования конструкций деталей и узлов, правильности расчетов и выбора рациональной формы деталей. Следует обращать внимание на то, чтобы конфигурация деталей как можно больше приближалась к форме литой, штампованной, ковальной в штампе или сварной заготовки, что обеспечивает уменьшение механической обработки и соответствующего припуска или совсем устраняет их.

Необходимо сокращать вес станин и других корпусных деталей за счет уменьшения толщины их стенок и правильного расположения ребер. В станкостроении до сих пор еще используют стенки толщиной от 10 до 25 мм. В автостроении толщина стенок доходит до 10 мм, например, в машине ЗИС-150 блок цилиндра весом 190 кг размером 800×300×400 мм имеет толщину стенок от 5 до 7 мм, картер коробки передач весом 47 кг размером 377×329×270 отличается с толщиной стенок от 3 до 7 мм.

Штампованно-сварные и сварные конструкции, точное литье по выплавляемым моделям обеспечивают резкое снижение веса металла, затрачиваемого на изготовление деталей станков. Это достигается за счет применения вместо литья проката, имеющего лучшие механические свойства, и создания равнопрочности сечений. При переходе на штампованно-сварные заготовки снижение веса сравнительно со стальным литьем доходит в среднем до 20—30%, а по сравнению с чугуном литьем — до 45%. Еще в 1935 г. в ЭНИМС начали применять стальные сварные станины для агрегатных станков. Заводы «Красный пролетарий», ГЗФС и другие также давно используют сварные из листа корыта, кожухи и другие детали, не несущие нагрузки, причем получают экономию металла до 75%. При индивидуальном производстве станков любых размеров сварные конструкции экономически целесообразнее чем литые, так как в этом случае детали можно изготавливать из отходов, не требуются дорогостоящие модели и выпуск станков ускоряется.

Повышение коэффициента использования металла зависит от серийности производства и уровня применяемой технологии. Необходимо изыскивать такие методы обработки, которые обеспечивают изготовление изделий с минимальными отходами металла или, если возможно, вообще без них. Должный контроль за процессом производства изделий, приемка их в цеху по калибрам, точные указания в отношении обрезки и раскроя металла, установление норм для припусков в размерах вчерне, устранение брака путем тщательного осмотра материалов вчерне, вырубка илен и мелких трещин перед дальнейшей обработкой и т. д. — все это способствует экономии металла.

Правильный подбор соответствующих менее дефицитных материалов (определяемый требованиями прочности) дает возможность уменьшить их вес и вместе с тем обеспечить долговечность станка.

Рационально выбранные для ряда подобных станков типо-размеры, технологические и эксплуатационные характеристики, в том числе величины веса, имеют наиболее важное значение в деле снижения веса этих машин.

Весовые характеристики металлорежущих станков, как указано выше, зависят от многих факторов, однако они составляют геометрическую прогрессию при условии, что другие параметры станков подчиняются этой зависимости¹⁾. Если вес первого станка численно равен

$$G_1 = cD_1^m, \dots \dots \dots (4)$$

то для n -го станка

$$G_n = cD_1^m \varphi^{m(n-1)}, \dots \dots \dots (5)$$

где:

c — постоянное значение ряда подобных станков;

D — основные размеры станков (диаметр, ширина стола и другие);

m — показатель степени, постоянный для всего ряда подобных станков.

Значения коэффициента c и показателя степени m должны соответствовать станкам передовой конструкции и обуславливаться такими же мощностями и скоростными характеристиками.

Если известны значения D_1 и D_2 , G_1 и G_2 , причем $G_1 = cD_1^m$; $G_2 = cD_2^m$, то из этих формул следует:

$$\frac{G_1}{G_2} = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^m; \quad m \lg \frac{D_1}{D_2} = \lg \frac{G_1}{G_2};$$

$$m = \frac{\lg \frac{G_1}{G_2}}{\lg \frac{D_1}{D_2}} \quad \text{или} \quad m = \frac{\lg G_1 - \lg G_2}{\lg D_1 - \lg D_2}.$$

Коэффициент c вычисляется по формуле:

$$c = \frac{G_1}{D_1^m}.$$

Если основные размеры станков определяются двумя параметрами, например, токарных станков — диаметром и расстоянием между центрами, то вес можно вычислить по формуле:

$$G = c\lambda^p D^m, \dots \dots \dots (6)$$

где $\lambda = \frac{L}{D}$; L — расстояние между центрами.

При $\frac{L}{D} = \text{const}$ вес можно определить по формуле (4).

¹⁾ Подробно см. журнал «Стандартизация» № 3 за 1955 г. Я. М. Мадорский «Весовые показатели и характеристики карусельных и горизонтально-расточных станков».

Если вес отдельных узлов или деталей станка не связан с его основными параметрами, то он может быть выражен через дополнительные, более характерные параметры — подачу, усилие резания, мощность привода и другие.

Зависимость веса G вертикально-сверлильных станков от наибольшего (условного) диаметра сверления имеет вид

$$G = cd, \dots \dots \dots (7)$$

где $c = 44$.

Вес сверлильных станков, выпускаемых зарубежными фирмами, характеризуется той же зависимостью.

Мощность электродвигателя главного привода станка N_e , максимально допустимое усилие подачи — P_x , максимальное число оборотов шпинделя — n_{\max} и максимальное допустимый крутящий момент — $M_{кр}$ также можно выразить в зависимости от наибольшего диаметра сверления. Так, например:

$$N_e = cd^{1,25} \dots \dots \dots (8)$$

Это равенство справедливо в предположении, что коэффициент полезного действия не зависит от размера станка. Указанное равенство также может быть получено из известной формулы

$$N_e = \frac{P_z v_T}{6120}.$$

P_z — тангенциальную силу резания в килограммах и v_T — скорость резания 1 м в минуту можно выразить в зависимости от наибольшего диаметра сверления:

$$P_z = cd^{1,45} \text{ и } v_T = \frac{c_2}{d^{0,2}}.$$

Подставляя эти значения в формулу, получим равенство (8).

Осевая сила P_x при сверлении выражается экспериментальной формулой

$$\text{где: } P_x = c_p ds^{0,8},$$

c_p — величина постоянная;
 s — подача, мм/об.

Так как $s = cd^{0,6}$, то вышеприведенная формула получит следующий вид

$$P_x = cd^{1,48} \approx cd^{1,5} \dots \dots \dots (9)$$

Крутящий момент при сверлении выражается формулой

$$M_{кр} = c_m d^2 s^{0,75}.$$

Подставляя вместо s его значение $cd^{0,6}$, получим

$$M_{кр} = cd^{2,45} \dots \dots \dots (10)$$

1) Предложение Д. В. Чарико.

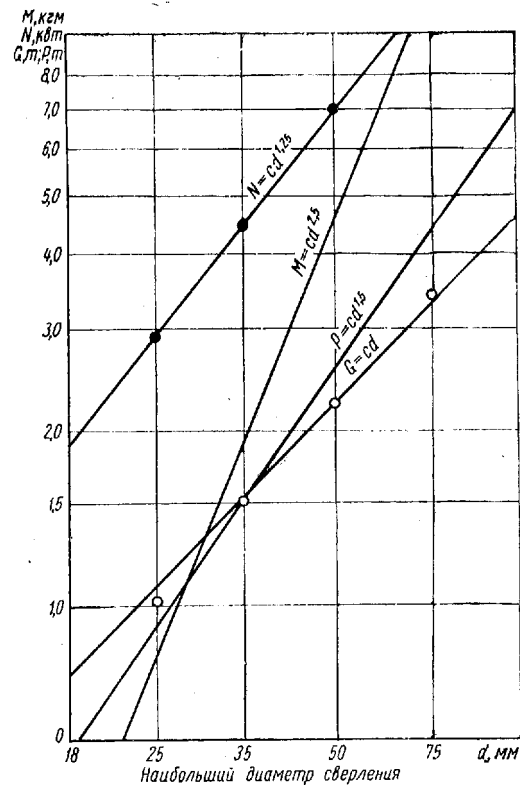


Рис. 1. Зависимость веса G (т), мощности N (кВт), усилия подачи P (т), наибольшего крутящего момента M (кг/м) от наибольшего условного диаметра сверления

Практические данные по связи N , M , P и G с диаметром сверления достаточно близко совпадают с полученными формулами (рис. 1).

Трудоемкость изготовления станков и коэффициенты, определяющие ее в зависимости от годового выпуска, числа оригинальных деталей и веса станка, можно принимать по данным работы Научно-исследовательского бюро технических нормативов МС и ИП (ИИБТН) или по формуле¹⁾.

$$T_c = T_1 \frac{H}{300} G^{0,33},$$

где:

T_c — общая трудоемкость изготовления станка в 1 час;

T_1 — трудоемкость изготовления станка весом 1 т, имеющего 300 наименований оригинальных деталей;

H — число оригинальных деталей в станке;

G — вес станка в т.

В свою очередь, T_1 может быть определена по формуле $T_1 = \frac{c}{B^{0,4}}$, где B — серийность выпуска станков в месяц (в шт.).

Расходы, связанные с эксплуатацией станка (мощность, занимаемая площадь, количество единиц ремонтной сложности), также могут быть выражены в функции основного параметра. Например, для вертикально-сверлильных станков мощность может быть определена по формуле (8).

Занимаемая площадь F может быть найдена по формуле

$$F = cd \quad (11)$$

Количество единиц ремонтной сложности

$$l_p = cd^{0,65} \quad (12)$$

(по данным работы НИБТН)

Для примера возьмем три варианта рядов вертикально-сверлильных станков диаметром от 25 до 100 мм с числом типоразмеров в ряде $z=9$, $z=5$ и $z=3$. Распределение станков по типоразмерам принимаем из существующей практики. Эти значения приведены в табл. 2, где указан удельный вес (в %) каждого типоразмера в общем выпуске.

Таблица 2

Число типоразмеров станков в ряде	Удельный вес в % каждого типоразмера при наибольшем условном диаметре сверления в станке, мм ($\sigma_B = 50-60 \text{ кг/мм}^2$)								
	25	30	35	40	50	62	75	87	100
$z=9$	39	26	20	8	4	1,6	0,8	0,4	0,2
$z=5$	52		37		8,8		1,8		0,4
$z=3$	70,5				28,2				1,3

Из подсчетов следует, что суммарный расход материалов G , трудоемкость изготовления T , занимаемая площадь F , количество единиц ремонтной сложности l_p для трех вариантов рядов пропорциональны величинам, приведенным в табл. 3. При этом принималось, что общее число станков для рядов с различным количеством типоразмеров будет одинаковым.

Таблица 3

Наименования показателей	$z=3$	$z=5$	$z=9$
Суммарный расход металла	145,3	140,8	139,1
Трудоемкость изготовления	12,01	12,22	13,23
Занимаемая площадь	145,3	140,8	139,1
Количество единиц ремонтной сложности	377,0	373,5	372,7

Из табл. 3 следует, что по мере увеличения в ряде числа типоразмеров станков,

расход материалов, занимаемая площадь и количество единиц ремонтной сложности для парка станков уменьшаются, а трудоемкость их изготовления увеличивается. Если суммарный расход металла на парк станков при ряде в 5 станков G_5 принять за 100%, то $G_9=0,99G_5$ и $G_3=1,04G_5$, т. е. разница при рядах $z=9$ и $z=5$ составляет только 1%, а при $z=3$ и $z=5$ она равна 4%.

Эта разница будет несколько меньше, если принять действительный расход металла, т. е. черный вес, который зависит от оснастки производства, а последняя — от серийности выпуска. Для крупносерийных станков отношение чистого веса к черному, так называемый коэффициент использования металла, составляет в среднем около 0,7, а для мелкосерийного — 0,6.

Если трудоемкость T_5 тоже принять за 100%, то $T_3=0,98T_5$ и $T_9=1,08T_5$, т. е. разница составляет от 2 до 8%. Она не будет иметь решающего значения при выборе оптимального числа станков в ряде, если учесть, что стоимость материалов значительно превышает стоимость рабочей силы (табл. 1).

Следовательно, целесообразность того или другого ряда станков определяется главным образом расходом материалов и их стоимостью.

Для анализа перекрытия всех вариантов рядов принимается, что, начиная с $d_{\min} = \frac{d_{\max}}{4}$ и до наибольшего диаметра сверления (d_{\max}), режущие свойства инструмента и мощность электродвигателя станка используются полностью (рис. 2).

При ряде в девять типоразмеров станков имеется перекрытие четырьмя типоразмерами на большем диапазоне диаметров обработки. Около трех четвертей диапазона обработки будет иметь перекрытие тремя типоразмерами, т. е. возможна большая замена одного станка другим без существенной потери производительности.

В ряде с пятью типоразмерами станков имеется перекрытие тремя размерами примерно на половине диапазона диаметров обработки. Перекрытие двумя или более типоразмерами станков осуществляется на трех четвертях диапазона. Следует считать, что практически перекрытие двумя или тремя типоразмерами станков вполне достаточно. Поэтому с точки зрения производительности ряды с девятью и пятью типоразмерами приблизительно одинаковы.

Однако по трудоемкости ряд станков с пятью типоразмерами имеет преимущество. Оно распространяется и на ряд с тремя типоразмерами, однако в последнем случае перекрытие двумя станками имеет место лишь на меньшей половине диапазона. На всем остальном диапазоне диаметров сверл есть только один станок, который можно рационально использовать, т. е. возможности замены одного станка другим не имеется.

Проведенный анализ показывает, что оптимальный ряд сверлильных станков для рассматриваемого диапазона диаметров обработки (от 25 до 100 мм) должен иметь пять типоразмеров.

В дальнейшем при разработке размерных рядов металлорежущих станков целесообразно применять вышеизложенную методи-

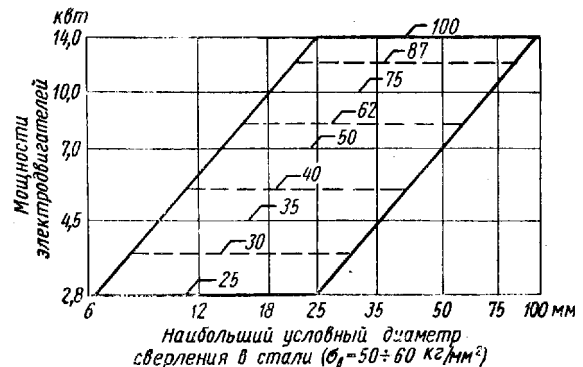


Рис. 2. Зона рационального использования станков

ку, которая позволяет установить наиболее правильное соотношение веса, мощности, скорости и других характеристик станков.

Применение предпочтительных чисел при выборе размеров электрошетонок

Инженер П. С. ЛИВШИЦ

При осуществлении работ по нормализации, унификации и стандартизации продукции массового производства исключительное значение принадлежит выбору ряда чисел, который должен количественно оценивать тот или иной показатель продукции и обеспечивать взаимную увязку параметров и размеров изделий, устранять излишние типы и размеры, способствовать уменьшению отходов производства.

В настоящее время в разных отраслях промышленности и на разных стадиях технологического процесса одной и той же отрасли для указанных целей применяются либо свои собственные закономерные ряды чисел, либо случайные числа, происхождение которых обусловлено обычно сложившимися обстоятельствами.

В настоящей статье рассматривается вопрос о нормализации размеров элементов скользящего контакта электрических машин постоянного и переменного тока в виде электрошетонок и щеткодержателей. В соответствии с требованиями эксплуатацион-

ного режима указанные элементы должны обеспечивать постоянный и надежный контакт между вращающимися частями электрической машины и внешней электрической цепью, с которой она соединена.

Щеткодержатели выпускаются заводами вместе с электрическими машинами и как самостоятельный вид продукции обычно не рассматриваются. По этой причине никакой отдельной технической документации на щеткодержатели нет. Различные заводы на один и тот же тип машин ставили и ставят разные щеткодержатели. Их конструкции и характеристики, а также размерная часть, которая предназначена для размещения электрошетонок, не унифицированы.

Электрошетки являются самостоятельным видом продукции. Они выпускаются предприятиями электроугольной промышленности как массовая продукция.

Ранее существовавшие и действующие стандарты на электрошетки в числе других требований включают также и размеры этих изделий.

Первая попытка нормировать шкалу размеров электрощеток отечественного производства была предпринята в 1934 г. Выпущенные нормы ВЭТ № 1 предусматривали 495 размеров электрощеток. Все указанные размеры были распределены в шкале, содержащей 36 различных значений по ширине, 283 значения по длине и 10 — по высоте. Такая обширная номенклатура размеров электрощеток обуславливалась тем, что в народном хозяйстве применялись разнотипные электрические машины отечественного и зарубежного происхождения. Уже в то время была установлена техническая нецелесообразность нормирования такого значительного количества размеров электрощеток и приняты меры к сокращению их числа. В нормы ВЭТ, утвержденные в 1934 г., были введены две дополнительные таблицы. Одна из них (табл. 4), которая должна была применяться с 1 января 1936 г., содержала 294 размера электрощеток, другая (табл. 7) содержала 138 размеров, обязательных для вновь проектировавшихся электрических машин.

Однако добиться полного применения табл. 7 так и не удалось. При утверждении ГОСТ 2332—43 на щетки для электрических машин в нем был нормирован 161 размер, в том числе (в соответствии со шкалой) 16 размеров по ширине, 20 — по длине и 10 — по высоте.

Таблица размеров, предусмотренная указанным ГОСТом, распространялась на щетки для электрических машин всех видов и назначений, за исключением щеток, предназначенных для автотракторного электромашиностроения. В примечании к таблице указывалось, что для машин и запасных частей к ним, принятым в производство до ее введения, разрешается изготовление щеток нестандартных размеров. В результате этого в 1950—1953 гг. электроугольная промышленность выпускала электрощетки 388 размеров, из которых только 82 предусматривались ГОСТом, а остальные 306 в нем отсутствовали.

Таким образом, на протяжении длительного периода действия ГОСТ 2332—43 на размерную часть электрощеток не сыграл своей организующей роли. Нарушение стандарта привело к тому, что заводы электроугольной промышленности получают значительное количество небольших по объему заказов, а это препятствует организации крупносерийного производства, влечет за собой снижение организационного уровня

и технико-экономических показателей работы предприятий.

Особую остроту указанный вопрос приобрел в связи с подготовкой в настоящее время проекта стандарта на щетки для электрических машин взамен ГОСТ 2332—43. При разработке этого проекта, прежде всего, следовало определить рациональную шкалу так, чтобы можно было разместить в ней конкретные размеры электрощеток, подлежащих выпуску. Для указанной цели требовалось проанализировать существующую номенклатуру размеров изделий и выбрать рациональный ряд, который позволил бы сократить число типоразмеров. Также большой практический интерес представлял вопрос взаимной увязки размеров электрощеток с технологией их изготовления (рациональный раскрой полуфабриката, минимум применяемых в производстве прессформ, контрольно-измерительного инструмента и т. д.) и требованиями эксплуатации (пропорциональное дробление размеров для получения тандем-щеток). Кроме того, проект нового стандарта на электрощетки следовало согласовать с ГОСТ 6636—53 на нормальные диаметры и длины в машиностроении. В результате проведенной работы была выбрана такая шкала размеров электрощеток, члены которой практически полностью совпали с членами десятого ряда предпочтительных чисел.

Обсуждение проекта ГОСТа на щетки для электрических машин общего назначения показало, что полученная шкала вполне устраивает электромашиностроительную промышленность, но в настоящий момент немедленный переход на нее оказывается затруднительным, так как в производстве находится ряд типов электрических машин, для которых отдельные размеры щеток в указанной шкале не содержатся. По этой причине пришлось дополнить шкалу двумя размерами, не входящими в ряд предпочтительных чисел. Полученная шкала содержит 12 размеров по ширине, такое же количество по длине и 8 по высоте изделий.

Так как электроугольная промышленность выпускает электрощетки для машин других назначений, а размеры этих щеток до сих пор стандартом не охвачены, то представляется целесообразным создать общую универсальную шкалу размеров для всех электрощеток. Имея в виду, что число размеров изделий, охватываемых проектом стандарта, соответствует десятому ряду предпочтительных чисел, универсальную

шкалу. следует строить за счет использования последующих членов этого же ряда (см. табл.).

Принципы построения приведенной таблицы состоят в следующем. В первой графе (по вертикали) указаны стандартизуемые размеры электрощеток по ширине b . Шириной электрощетки в соответствии с определением ГОСТ 2332—43 называется тот ее размер, которым она перекрывает соседние пластины коллектора электрической машины. Таким образом, этот (коммутирующий) размер может изменяться в широком диапазоне от 1 до 32 мм, причем отдельные значения этого диапазона соответствуют десятому ряду предпочтительных чисел.

Вторая графа таблицы содержит нормируемые размеры длины электрощеток l . В соответствии с тем же ГОСТом за длину электрощетки принимают то ее измерение, которое параллельно коллектору электрической машины. Каждому размеру электрощетки по ширине соответствует от 2 до 6 размеров по длине. Количество последних для интервала шириной от 5 до 32 мм определилось многолетней практикой использования щеток, а для интервала от 1 до 4 мм выбрано предположительно. Нормируемые размеры длин электрощеток также являются членами десятого ряда предпочтительных чисел, причем первый размер длины для данной ширины является следующим за ней членом ряда чисел. Так, например, для электрощетки шириной 4 мм длины могут быть 5; 6,3; 8 и 10 мм. Данная закономерность исключает возможность изготовления электрощеток квадратного сечения и обеспечивает правильную установку их на электрической машине. Объясняется это тем, что коммутирующие способности электрощеток определенным образом связаны с направлением прессования и, в случае изготовления изделий квадратного сечения, не всякий способ установки щеток на электрической машине обеспечит полное использование коммутирующих возможностей. Изготовление электрощеток прямоугольного сечения производится таким образом, что при установке их на машину плоскость прессования ориентируется в требуемом направлении, и никаких ошибок при этом произойти не может.

Третья графа таблицы содержит сведения о площади поперечного сечения $b \times l$ электрощеток нормируемых размеров, представляющие определенный интерес для конструкторов электрических машин.

3*

b мм	l мм	$b \times l$ мм ²	h мм															
			2,5	3,15	4,0	5,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	
100	1,25	1,2	•	•														
	1,60	1,6	•	•														
125	1,60	2,0	•	•														
	2,00	2,5	•	•	•													
160	2,00	3,2	•	•	•	•												
	2,50	4,0	•	•	•	•	•											
2,00	2,50	5,0	•	•	•	•	•	•										
	3,15	6,3	•	•	•	•	•	•	•									
	4,00	8,0	•	•	•	•	•	•	•	•								
2,50	3,15	7,9	•	•	•	•	•	•	•	•	•							
	4,00	10,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•						
	5,00	12,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					
	6,30	15,8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
3,15	4,00	12,6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
	5,00	15,8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
	6,30	19,8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	8,00	25,2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4,00	5,00	20,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	6,30	25,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	8,00	32,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	10,00	40,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5,00	6,30	32,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	8,00	40,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	10,0	50,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	12,50	62,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6,30	8,00	50,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	10,00	63,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	12,50	81,2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	16,00	104,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	20,00	130,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8,00	10,00	80,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	12,50	100,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	16,00	128,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	20,00	160,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	25,00	200,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	32,00	256,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
10,00	12,50	125,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	16,00	160,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	20,00	200,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	25,00	250,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	32,00	320,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12,50	16,00	200,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	20,00	250,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	25,00	312,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	32,00	400,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	40,00	500,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	50,00	625,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
16,00	20,00	320,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	25,00	400,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	32,00	512,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	40,00	640,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	50,00	800,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
20,00	25,00	500,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	32,00	640,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	40,00	800,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	50,00	1000,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	63,00	1260,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
25,00	32,00	800,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	40,00	1000,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	50,00	1250,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
32,00	40,00	1280,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	50,00	1600,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Следующим элементом проектируемой шкалы размеров электрощеток является ряд размеров по высоте h . В таблице этот ряд приведен в верхней горизонтальной строке. Интервал размеров электрощеток по высоте от 12,5 до 63,0 мм охватывается действующим ГОСТ 2332—43, а область меньших размеров по высоте составлена предположительно. В настоящее время щетки высотой менее 12,5 мм выпускаются в ограниченном количестве. Подобно размерам по ширине

и длине, размеры по высоте также выбраны из десятого ряда предпочтительных чисел.

Шкала размеров электрощеток, сконструированная вышеописанным способом, содержит 16 размеров по ширине, 17 — по длине, 15 — по высоте и охватывает, как было отмечено, весь практически возможный диапазон размеров продукции электрощеточного производства. Учитывая повторяемость отдельных размеров по каждому из трех измерений изделий (ширине, длине и высоте), можно сократить количество инструмента, необходимого для их изготовления. Для выпуска продукции по этой шкале нужно иметь всего лишь 20 номинальных размеров измерительного инструмента.

Однако разработкой шкалы размеров не исчерпывается комплекс вопросов, подлежащих рассмотрению при нормировании размеров электрощеток. Не менее существенную роль имеет выбор конкретных размеров изделий, выпускаемых по спроектированной шкале. Как было показано выше, несмотря на достаточно продолжительный период действия стандартов на продукцию электрощеточного производства, число выпускаемых размеров щеток существенно не сократилось. Это вызывалось не технической необходимостью, а случайными обстоятельствами. Электромашиностроительная промышленность, являющаяся потребителем электрощеток, неоднократно предпринимала попытки упорядочить размерную часть элементов щеточно-коллекторного узла электрических машин. Так, например, в 1947 г. были разработаны проекты двух ведомственных нормалей на щеткодержатели. Один из них (завода «Динамо») содержал 88 размеров, другой (завода «Электросила») только 43. Еще в 1953—1955 гг. при обсуждении с заинтересованными организациями проекта нового стандарта на щетки для электрических машин была достигнута согласованность в том, что для обслуживания значительной части парка эксплуатируемых машин достаточно 107 размеров электрощеток. В дальнейшем для вновь проектируемых

электрических машин это количество может быть сокращено.

Учитывая изложенное, представляется возможным рекомендовать в качестве перспективной на ближайшее время ту номенклатуру конкретных размеров электрощеток, которая приведена в таблице. Размеры по высоте были выбраны не менее удвоенного значения по длине в связи с необходимостью обеспечения достаточного срока службы электрощеток при сохранении их механической устойчивости и вибростойкости.

Полученная таким образом номенклатура размеров электрощеток содержит в общей сложности 129 размеров. Из этого количества 95 размеров относятся к области ныне используемого диапазона, а остальные 34 охватывают вновь осваиваемый диапазон.

В настоящее время число размеров щеток, применяемых в народном хозяйстве страны, превышает 95. Следовательно, это делает невозможным немедленный переход промышленности на работу по рекомендуемой шкале и номенклатуре размеров, что, естественно, привело к тому, что в проект ГОСТа, разработанный в 1956 г., включен ряд размеров, не содержащихся в приведенной таблице. Однако проектом предусмотрены организационные мероприятия, направленные на последующее снятие с производства изделий случайных размеров и постепенный перевод промышленности на работу в соответствии с таблицей.

Последовательное и настойчивое осуществление намеченных мероприятий позволит решить давно назревший вопрос о наведении порядка в размерной части элементов щеточно-коллекторного узла электрических машин, существенно уменьшить количество размеров изделий, выпускаемых предприятиями электроугольной промышленности, и стандартизовать конструктивные размеры щеткодержателей. Создание прогрессивных стандартов на щетки для электрических машин явится базой для нормализации сопряженных с ними других элементов этих машин.

Селекционная сборка в многозвенных размерных цепях¹⁾

Старший научный сотрудник, кандидат технических наук А. Ф. ЛЕСОХИН

Рассмотрим многозвенные цепи с числом первичных звеньев больше трех, как, например, $S=A+B-C+D-E$ с разными допусками δA , δB , δC , δD , δE , где значения всех номинальных размеров A , B , C , D и E положительные числа.

Для упрощения примем нижние отклонения равными 0. Если бы на практике данное условие не соблюдалось, то можно было бы принять за номинал их наименьшие значения, что не внесет существенных изменений в расчеты.

Наиболее выгодные группирования изделий, позволяющие обеспечить наибольшую точность сборки и наименьшее число групп, могут быть получены на основании следующих приемов и закономерностей.

1. Все первичные звенья цепи разбивают на две ветви так, чтобы суммарный допуск звеньев каждой из них равнялся половине общего допуска $0,5 \delta S$ или был близок к этой величине, то есть $\delta S_I = \delta S_{II} = 0,5 \delta S$ и имело место равенство: $\delta S_I = \delta A + \delta B + \delta C$ и $\delta S_{II} = \delta D + \delta E$.

2. Поле допуска каждого звена делят на n равных частей или групп (положим $n=5$), которые располагают в следующем порядке: в I ветви — во всех положительных звеньях последовательно в убывающем порядке, а в отрицательных звеньях — в возрастающем; во II ветви, наоборот, в положительных звеньях — в возрастающем порядке, в отрицательных — в убывающем. Каждому групповому полю соответствуют свои предельные отклонения — верхнее и нижнее.

3. В каждой группе определяют предельные отклонения замыкающего группового звена: а) верхнее — как алгебраическую сумму всех верхних отклонений положительных и всех нижних отклонений отрицательных звеньев, с соблюдением знаков этих звеньев; б) нижнее — как алгебраическую сумму всех нижних отклонений положительных и верхних отклонений отрицательных звеньев, также с соблюдением знаков.

4. Устанавливают групповой допуск размеров $\delta_c S$ для всей партии изделий, вычитая из наибольшего верхнего группового отклонения во всей партии наименьшее низ-

шее групповое отклонение, причем эти отклонения могут находиться в разных группах.

Для пояснения данной методики рассмотрим табл. 13. В последнем столбце для каждой группы даны предельные отклонения замыкающего размера после селекции: верхнее $v_c S$ и нижнее $n_c S$. При условии, что суммарные допуски в каждой ветви равны между собой, предельные отклонения во всех группах также не должны различаться друг от друга. Сравнивая в первой и пятой группах верхние отклонения, обозначенные через vS_1 и vS_5 находим, что они равны:

$$vS_1 - vS_5 = (\delta A + \delta B + 0,2\delta D - 0,8\delta E) - (0,2\delta A + 0,2\delta B - 0,8\delta C + \delta D) = 0,8\delta A + 0,8\delta B + 0,8\delta C - 0,8\delta D - 0,8\delta E = 0,8[(\delta A + \delta B + \delta C) - (\delta D + \delta E)] = 0.$$

Таким же путем устанавливаем равенство и нижних отклонений nS_1 и nS_5 : $nS_1 - nS_5 = 0,8\delta A + 0,8\delta B + 0,8\delta C - 0,8\delta D - 0,8\delta E = 0,8[(\delta A + \delta B + \delta C) - (\delta D + \delta E)] = 0.$

Для достижения наивысшей точности, т. е. наименьшего допуска, выгодно, чтобы предельные групповые отклонения во всех группах были одинаковыми, то есть $\delta S_1 = \delta S_2 = \dots = \delta S_n = \delta S_5 = \delta S_6 = \delta S_7 = \delta S_8$, как это и достигнуто в табл. 13, где групповой допуск, представляющий разность между верхним и нижним отклонениями, составляет, например, в 3-й группе:

$$\delta_3 S = \delta_c S = 0,2\delta A + 0,2\delta B + 0,2\delta C + 0,2\delta D + 0,2\delta E = 0,2\delta S = \frac{1}{n} \delta S.$$

Для иллюстрации предлагаемой методики рассмотрим следующий пример (табл. 14). Задана размерная цепь вида $S=A+B-C-D+E-F$ или в числовом выражении

$$S = 50_{-0,01}^{+0,02} + 40_{-0,06}^{+0,01} - 30_{-0,01}^{+0,06} - 80_{-0,01}^{+0,09} + 140_{-0,02}^{+0,10} - 70_{-0,14}^{+0,09}$$

Требуется вести сборку селекционно таким образом, чтобы замыкающий размер S был равен $50,7 \pm 0,045$ мм.

¹⁾ Окончание. Начало см. «Стандартизация» № 3, 1956 г.

Таблица 13

Групповые предельные отклонения для размерной цепи

$$S=A+B-C+D-E$$

Ветви Звенья Группы	I			II		Отклонения замыкающего размера
	+A	+B	-C	+D	-E	$\delta_c S$
						$n_c S$
1	δA	δB	0	0	δE	$\delta A + \delta B + 0,2\delta D - 0,8\delta E$
	$0,8\delta A$	$0,8\delta B$	$0,2\delta C$	$0,2\delta D$	$0,8\delta E$	$0,8\delta A + 0,8\delta B - 0,2\delta C - \delta E$
2	$0,8\delta A$	$0,8\delta B$	$0,2\delta C$	$0,2\delta D$	$0,8\delta E$	$0,8\delta A + 0,8\delta B - 0,2\delta C + 0,4\delta D - 0,6\delta E$
	$0,6\delta A$	$0,6\delta B$	$0,4\delta C$	$0,4\delta D$	$0,6\delta E$	$0,6\delta A + 0,6\delta B - 0,4\delta C + 0,2\delta D - 0,8\delta E$
3	$0,6\delta A$	$0,6\delta B$	$0,4\delta C$	$0,4\delta D$	$0,6\delta E$	$0,6\delta A + 0,6\delta B - 0,4\delta C + 0,6\delta D - 0,4\delta E$
	$0,4\delta A$	$0,4\delta B$	$0,6\delta C$	$0,6\delta D$	$0,4\delta E$	$0,4\delta A + 0,4\delta B - 0,6\delta C + 0,4\delta D - 0,6\delta E$
4	$0,4\delta A$	$0,4\delta B$	$0,6\delta C$	$0,6\delta D$	$0,4\delta E$	$0,4\delta A + 0,4\delta B - 0,6\delta C + 0,8\delta D - 0,2\delta E$
	$0,2\delta A$	$0,2\delta B$	$0,8\delta C$	$0,8\delta D$	$0,2\delta E$	$0,2\delta A + 0,2\delta B - 0,8\delta C + 0,6\delta D - 0,4\delta E$
5	$0,2\delta A$	$0,2\delta B$	$0,8\delta C$	$0,8\delta D$	$0,2\delta E$	$0,2\delta A + 0,2\delta B - 0,8\delta C + \delta D$
	0	0	δC	δD	0	$-\delta C + 0,8\delta D - 0,2\delta E$

Решение. Сначала проверяем, соответствует ли заданный замыкающий размер уравнению размерной цепи по среднему значению. Для этого находим предельные замыкающие размеры без селекции S_δ и S_m :

$$S_\delta = (50 + 40 - 30 - 80 + 140 - 70) + (0,02 - 0,01 + 0,01 - 0,01 + 0,10 + 0,14) = 50,25 \text{ мм},$$

$$S_m = 50 + (-0,01 - 0,06 - 0,06 - 0,09 + 0,02 + 0,09) = 50 - 0,11 = 49,89 \text{ мм}.$$

Таблица 14

Групповые предельные отклонения для размерной цепи

$$S = 50^{+20}_{-10} + 40^{+10}_{-60} - 30^{+60}_{-10} - 80^{+90}_{-10} + 140^{+100}_{-20} - 70^{+90}_{-140} = 50^{+25}_{-11}$$

(где номинальные значения размеров даны в мм, отклонения в мк)

Ветви	I			II			Замыкающий размер
Звенья	$\begin{matrix} + \\ A \end{matrix}$	$\begin{matrix} - \\ C \end{matrix}$	$\begin{matrix} - \\ D \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ B \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ E \end{matrix}$	$\begin{matrix} - \\ F \end{matrix}$	
Группы							$\begin{matrix} + \\ S \end{matrix}$
I	20 12,5	-10 7,5	10 30	-60 -47,5	20 40	-90 -102,5	115 25
2	12,5 5	7,5 25	30 50	-47,5 -35	40 60	-102,5 -115	115 25
3	5 -2,5	25 42,5	50 70	-35 -22,5	60 80	-115 -127,5	115 25
4	-2,5 -10	42,5 60	70 90	-22,5 -10	80 100	127,5 140	115 25

Из этих уравнений определяем среднее значение замыкающего размера S_{cp}

$$S_{cp} = 0,5 (S_\delta + S_m) = 0,5 (50,25 + 49,89) = 50,07 \text{ мм},$$

что в точности совпадает с заданной величиной. В том случае, если бы такого совпадения не было, пришлось бы изменить задание по среднему значению одного или нескольких любых звеньев цепи. Но так как допуск замыкающего размера без селекции (δS) равняется сумме допусков первичных звеньев, то имеем:

$$\delta S = 30 + 50 + 70 + 80 + 80 + 50 = 360 \text{ мк}.$$

Разобьем первичные звенья на две ветви S_I и S_{II} с допусками $0,5 \delta S = 180 \text{ мк}$ в каждой из них. Объединяем в I ветвь размеры A, C и D, во II размеры B, E и F и определяем допуски для каждой ветви:

$$\delta S_I = \delta A + \delta C + \delta D = 30 + 70 + 80 = 180 \text{ мк},$$

$$\delta S_{II} = \delta B + \delta E + \delta F = 50 + 80 + 50 = 180 \text{ мк}.$$

Согласно условию, допуск после селекции ($\delta_c S$) равен $2 \cdot 0,45 = 0,9 \text{ мм} = 90 \text{ мк}$. Зная допуски δS и $\delta_c S$, можем определить число

$$\text{групп } n \text{ из равенства: } n = \frac{\delta S}{\delta_c S} = \frac{360}{90} = 4.$$

В соответствии с изложенной методикой составляем табл. 14, из которой видно, что предельные отклонения в каждой группе соответственно равны 115 и 25 мк, считая от номинального значения S, поскольку от-

клонения всех первичных звеньев даны от их номиналов. Таким образом, селекционный замыкающий размер можно записать в следующем виде: $S_{сел} = 50_{0,023}^{0,115}$ или $50,07 \pm \pm 0,045$ мм.

В тех случаях, когда разбивка на две ветви с одинаковыми суммарными допусками не может быть осуществлена и $\delta S_I > \delta S_{II}$, то по аналогии с формулой (1) значение замыкающего размера после селекции $\delta_c S$ получим из следующей зависимости:

$$\delta_c S = \delta S_I - \frac{n-2}{n} \delta S_{II} \quad \dots (10)$$

Этот результат можно улучшить, если деление вести не равномерно по обеим ветвям, а в соответствии с вышеприведенным предложением для цепи с двумя первичными размерами A и B , где $\delta A > \delta B$. Тогда по аналогии с формулой (4), будем иметь:

$$\delta_c S = \frac{2}{n} \delta S_I, \text{ где } \delta S_I \geq \delta S. \quad \dots (11)$$

Переходим к многозвенным цепям, которые не поддаются разбивке на две ветви с примерно одинаковыми суммарными допусками, но могут быть подразделены на нечетное число ветвей с одинаковыми суммарными допусками. В этом случае все звенья делим на несколько ветвей так, чтобы в каждой из них все группы имели весьма близкие или одинаковые предельные отклонения. После этого детали подаются на сборку раздельно ветвями и собираются по группам в наиболее целесообразной последовательности, причем число групп в каждой ветви может быть и неодинаковым. Для пояснения изложенного рассмотрим следующий пример.

Задана размерная цепь вида

$$S = A + B - C + D - E - F$$

или в числовом выражении

$$S = 250_{0,05}^{0,095} + 28_{0,10}^{0,145} - 53_{0,00}^{0,046} + 210_{-0,047}^{-0,05} - 200_{-0,14}^{0,09} - 10_{0,006}^{0,012}$$

Требуется провести селекционную сборку, так, чтобы получить средний зазор размерной цепи с предельными отклонениями ± 40 мк или $\pm 0,04$ мм.

Решение. Определяем среднее значение S_{cp} (без селекции) из уравнения:

$$S_{cp} = S_n + 0,5(\delta S + \delta S_n),$$

где S_n — номинальный размер, δS и δS_n — верхнее и нижнее предельные отклонения:

$$S_{cp} = (25 + 28 - 53 + 210 - 200 - 10) \text{ мм} + 0,5 [(95 + 145 - 0 - 5 + 140 - 6) + (50 + 100 - 46 - 47 + 90 - 12)] \text{ мк} = 0,5 (369 + 135) = 252 \text{ мк}.$$

Таблица 15

Групповые предельные отклонения для размерной цепи

$$S_I = A + B - C$$

(ветвь I)

мк

Звенья Группы	+ A	+ B	- C	+ S _I
1	95 80	130 115	46 30	195 149
2	80 65	115 100	15 0	195 150
3	65 50	145 130	30 15	195 150

Предельный зазор в соответствии с заданием должен равняться $0,252 \pm 0,04$ мм, откуда $S_{\delta} = 0,252 + 0,04 = 0,292$ мм и $S_n = 0,252 - 0,04 = 0,212$ мм.

Таким образом, для рассматриваемой размерной цепи допуски без селекции δS и после селекции $\delta_c S$ составляют:

$$\delta S = 369 - 135 = 234 \text{ мк и } \delta_c S = 2.40 = 80 \text{ мк}.$$

Зная δS и $\delta_c S$, можем определить и число групп: $n = \frac{234}{80} \approx 3$.

В приведенном примере разбивка всех звеньев на две ветви с одинаковыми допусками, из которых каждый должен равняться $0,5\delta S = 117$ мк, не представляется возможной. Поэтому выделяем из этой цепи первые три звена ($A + B - C$) с примерно одинаковыми допусками в каждом из них (около 45 мк) и группируем их, как показано в табл. 15 (в соответствии с табл. 7)..

Остальные три звена ($D - E - F$) имеют суммарный допуск, равный $42 + 50 + 6 = 98$ мк, который позволяет разбить их на две ветви ($D - F$) и ($-E$) с примерно одинаковыми допусками, которые группируем согласно табл. 16.

Далее группы ветви S_I собирают попарно с группами ветви S_{II} (безразлично, в каких взаимных сочетаниях, важно лишь, чтобы все звенья каждой группы подавались на сборку совместно). Так, например, можно подать на стэнд первую группу из ветви S_I , а вслед за ней любую группу из ветви S_{II} , предположим, третью группу (табл. 17).

При любых комбинациях не выходим за пределы 292 и 212 мк, следовательно, отклонения размерной цепи будут находиться внутри пределов $0,252 \pm 0,040$ мм, а среднее

Таблица 16

Групповые предельные отклонения для
размерной цепи

$$S_{II} = D - F - E$$

(ветвь II)

мк

Звенья Группы	+ D	- F	- E	+ S _{II}
1	-5 -19	6 8	-90 -107	96 63
2	-19 -33	8 10	-107 -123	97 64
3	-33 -47	10 12	-123 -140	97 64

отклонение равно $0,5(292 + 212) = 252$ мк, что соответствует заданию.

Предложенная методика, как это видно из последнего примера, позволяет каждую ветвь разделять на некоторое число групп, независимо от других ветвей, если это экономически выгодно, например, для случая, когда допуски отдельных ветвей различны между собой. Тогда может оказаться целесообразным большие допуски делить на большое число групп, а малые — на малое или вообще оставлять без подразделения на группы. Такое различие может диктоваться стремлением уменьшить число калибров или других средств группировки, либо большой трудоемкостью подразделения на группы размеров с относительно малыми допусками.

Поясним это на примере. В размерной цепи $S = A - B - C - D$, где $A = 60^{+0,06}_{-0,055}$; $B = 55^{+0,055}_{-0,055}$; $C = 3 \pm 0,005$; $D = 2 \pm 0,005$; зазор S предписан в пределах от 30 до 80 мк (табл. 18). Требуется провести селекционную группировку первичных размеров этой цепи.

Решение. Допуск замыкающего размера в соответствии с заданием будет равен

$$\delta_c S = 80 - 30 = 50 \text{ мк},$$

Таблица 17

Групповые предельные отклонения для
размерной цепи

$$S = S_I + S_{II}$$

мк

+ S _I	+ S _{II}	+ S
195 149	97 64	292 213

Таблица 18

Групповые предельные отклонения для
размерной цепи

$$S = A - B - C - D$$

мк

Звенья Группы	+ A	- B	+ S _I	- (C+D)	+ S
1	60 45	5 -10	70 40	10 -10	80 -80
2	45 30	-10 -25	70 40	10 -10	80 -80
3	30 15	-25 -40	70 40	10 -10	80 -80
4	15 0	-40 -55	70 40	10 -10	80 -80

а суммарный допуск всех звеньев цепи $\delta S = \delta A + \delta B + \delta D + \delta C = 60 + 55 + 10 + 10 = 135$ мк.

При группировании всех звеньев цепи число групп n должно быть: $n \geq \frac{135}{50} \approx 2,7$,

следовательно, можно принять $n=3$. Число группирующих калибров в каждом звене будет $n-1=2$, а для четырех звеньев составит $4 \times 2 = 8$. Однако, группирование малых допусков D и C , равных 10 мк каждый, для многих производств представляет значительные трудности, так как это требует весьма высокой точности.

Поэтому во многих случаях целесообразно сохранять звенья C и D без подразделения на группы. Тогда допуск двух остальных звеньев после их группирования будет равен:

$$\delta(A-B) = 50 - \delta(C-D) = 50 - 20 = 30 \text{ мк}.$$

Число групп для этих звеньев составит: $n \geq \frac{60+55}{30} \approx 4$, а число группирующих ка-

либров $3 \times 2 = 6$, т. е. меньше, чем при одинаковом группировании всех размеров изделий данной цепи.

Методика группирования и расчета селекционной сборки с учетом теории вероятностей. Применим теорию вероятностей к расчету и группированию селекционной сборки. При этом, если исключим весьма редкие комбинации размеров, вероятность которых выражается в нескольких десятых или даже сотых долях процента, практические результаты получаются более благоприятные.

Исходным является закон теории вероятностей, по которому «дисперсия алгебраической суммы случайных величин равняется сумме дисперсий всех слагаемых этой суммы». Применительно к допускам это означает, что «квадрат допуска замыкающего звена размерной цепи равняется сумме квадратов допусков первичных звеньев этой цепи». Такое сложение допусков первичных звеньев размерной цепи (обозначенные через $\delta A_1, \delta A_2, \dots, \delta A_n$) будем называть квадратическим, а полученный суммарный допуск TS — квадратическим допуском замыкающего размера. Представим это в следующем виде:

$$(TS)^2 = (\delta A_1)^2 + (\delta A_2)^2 + \dots + (\delta A_n)^2 \dots (12)$$

или

$$TS = \sqrt{(\delta A_1)^2 + (\delta A_2)^2 + \dots + (\delta A_n)^2} \dots (13)$$

Методика разделения полей допусков первичных звеньев при этом, как правило, не изменяется. Из табл. 14 находим квадратический допуск TS для каждой группы:

$$TS_1 = \sqrt{7,5^2 + 17,5^2 + 20^2 + 13,5^2 + 20^2 + 12,5^2} = 38,74 \text{ мк},$$

тогда как допуск, рассчитанный без учета теории вероятностей, будет составлять $\delta S = 90 \text{ мк}$. Таким образом, разброс группового замыкающего размера в каждом групповом поле уменьшился на некоторую величину \mathcal{E} , то есть:

$$\mathcal{E} = \delta S_1 - TS_1 = 90 - 38,74 = 51,26 \approx 50 \text{ мк}.$$

Если число первичных звеньев в цепи три и более, то рассеяние замыкающего размера достаточно близко к симметричному; поэтому величину \mathcal{E} (уменьшение допуска) выгодно распределить поровну на оба конца группового поля. В результате верхнее отклонение $+\delta S_1$ уменьшится, а нижнее $-\delta S_1$ увеличится на $0,5\mathcal{E}_1 \approx 25 \text{ мк}$. Следовательно, для всех групп из табл. 14 имеем:

$$\begin{aligned} +\delta S_1 &= 115 - 25 = 90 \text{ мк}, \\ -\delta S_1 &= 25 + 25 = 50 \text{ мк}, \\ TS_1 &= 90 - 50 = 40 \text{ мк}. \end{aligned}$$

В результате TS для всей цепи без селекции будет равен:

$$\begin{aligned} TS &= \sqrt{30^2 + 50^2 + 70^2 + 80^2 + 80^2 + 50^2} = \\ &= 10\sqrt{3^2 + 5^2 + 7^2 + 2,8^2 + 5^2} = \\ &= 10\sqrt{236} \approx 10 \cdot 15,36 \approx 153,6 \text{ мк}. \end{aligned}$$

1 Стандартизация № 4, 1956 г.

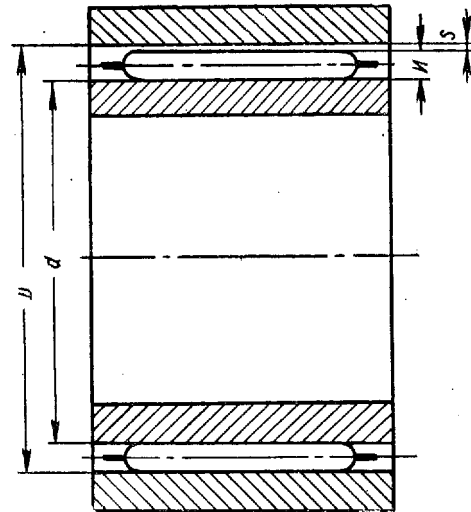


Рис. 3. Многозвенная размерная цепь в игольчатом подшипнике

Как видно из приведенных расчетов, селекция дала уменьшение квадратического допуска, и соотношение TS к TS_1 составляет:

$$\frac{TS}{TS_1} = \frac{153,6}{38,74} = 3,96 \approx 4.$$

При $n=4$ наилучший способ группирования.

Рассмотрим применение этого правила для игольчатого подшипника (рис. 3), при условии, что $D=30+0,014$; $d=24$; $H=3-0,007$ и $\delta d=0,014$ (все размеры даны в мм).

Определим предельные отклонения диаметра d внутреннего кольца и число групп при селекционной сборке так, чтобы зазор S в массовом производстве практически находился в пределах от 4 до 13 мк.

Решение. Составляем уравнения для размерной цепи S и допуска TS

$$S = D - d - 2H \dots (14)$$

$$TS = \sqrt{\delta^2 D - \delta^2 d - \delta^2 (2H)} \dots (15)$$

Если в размерной цепи подобного вида при группировании встречаются один раз две или несколько деталей одного и того же наименования, размера и вида, то целесообразно рассматривать их отдельно, как независимые величины, в данном случае вместо $\delta^2 (2H)$ можно взять $\delta^2 H$ и $\delta^2 H$ или $2\delta^2 H$, что даст меньшее значение TS , тогда как $\delta^2 (2H) = 4\delta^2 H$. В данной конструкции изделий имеется не одна пара противоположащих игол, а десятки, поэтому значительно возрастает вероятность того, что в одном подшипнике хотя бы одна пара противоположащих игол будет иметь диаметры, по размеру близкие к наибольшему или наименьшему пределам.

Таблица 19
Продольные отклонения

Группы	D	$-d$	$-2H$	S_I	\mathcal{E}_I	S_{IT}	TS_I
1	14 9,5	8 3,5	-5 0	15,5 1,5	5,9	12,55 4,45	8,1
2	9,5 5,0	12,5 8,0	-14 -9	15,5 1,5	5,9	12,55 4,45	8,1
3	5,0 0	3,5 -1,5	-9 -5	15,5 1,5	5,9	12,55 4,45	8,1

Для большей надежности рассматриваем пару противоположащих игл, имеющую общий размер, равный $2H$, и предельные отклонения от 0 до -14 мк.

Подставляя заданные значения размеров в уравнение (2), получим:

$$TS = +\sqrt{14^2 + 14^2 + 14^2} = \sqrt{3 \cdot 14^2} = 24,248 \text{ мк.}$$

Количество групп определяем по аналогии с предыдущей методикой, т. е. путем соотношения допусков при сплошной и селекционной сборке (без учета вероятностей). В данном случае имеем неравенство:

$$n \geq \frac{TS}{TS_i} = \frac{24,248}{13,4} = 2,695 \dots (16)$$

Следовательно, принимаем $n=3$.

При исчислении предельных отклонений диаметра d внутреннего кольца исходим из устойчивости средних значений всех размеров, которые будем обозначать через s . Из уравнения (14) находим:

$$S_c = D_c - d_c - 2H_c \text{ или } d_c = D_c - 2H_c - S_c \dots (17)$$

Подставим в данное уравнение вместо S_c , D_c и H_c их числовые величины (в мм):
 $d_c = 30,007 - 2 \cdot 2,9965 - 0,0085 = 24,0055 \text{ мм.}$

Зная, что $\delta d = 0,014 \text{ мм}$, можем определить и предельные значения d_{δ} и d_{μ}

$$d_{\delta} = 24,0055 + 0,007 = 24,0125 \text{ мм;}$$

$$d_{\mu} = 24,0055 - 0,007 = 23,9985 \text{ мм.}$$

Диаметр внутреннего кольца будет равен:

$$d = 24 \pm \begin{smallmatrix} +0,0125 \\ -0,0015 \end{smallmatrix} \text{ мм.}$$

Руководствуясь табл. 8 и уравнением (14), разобьем размерный ряд на группы (табл. 19) и подсчитаем TS_i отдельно для каждой группы. Тогда получим:

$$TS_i = TS_2 = TS_3 = \sqrt{5^2 + 4,5^2 + 4,5^2} =$$

$$= \sqrt{65,5} = 8,093 \approx 8,1 \text{ мк;}$$

$$\mathcal{E}S_i = \delta S_i - TS_i \approx 14 - 8,1 \approx 5,9 \text{ мк.}$$

Следовательно, предельные отклонения во всех группах составят:

$$vS_{iT} = vS_i - 0,5\mathcal{E}_i = 15,5 - 2,95 = 12,55 \text{ мк,}$$

$$nS_{iT} = nS_i + 0,5\mathcal{E}_i = 1,5 + 2,95 = 4,45 \text{ мк,}$$

а допуск зазора $TS = 12,55 - 4,45 = 8,1 \text{ мк.}$

Как показали расчеты, предельные отклонения зазора лежат внутри заданных пределов 13 и 9 мк и достаточно близки к ним.

В сложных размерных цепях рационально рассчитанная и надлежаще проведенная селекционная сборка снижает допуски замыкающих звеньев в несколько раз, следовательно себестоимость заводской обработки деталей значительно уменьшится.

Одновременно селекция, повышая точность замыкающего звена, улучшает качество узлов и изделий в сборке. При этом трудоемкость сборки несколько увеличивается, а степень взаимозаменяемости в эксплуатации значительно снижается. Однако эти недостатки легко устранимы при правильной организации сборочного процесса (надлежащая маркировка и хранение деталей).

Методика, рекомендованная выше, для сложных параллельно-звеньевых размерных цепей могла бы послужить основой стандартизации в области селекционной сборки.

Вопрос различного характера рассеивания размеров деталей в полях допусков, который может привести при сборке к некоторой доле продукции в виде незавершенного производства, нами здесь не рассматривается и является предметом специального исследования.

К перспективному плану комплексной стандартизации огнеупоров

Инженер К. Ф. ЛЕОНОВ

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов

Промышленность огнеупорных материалов призвана обеспечивать металлургию и другие отрасли народного хозяйства высококачественными огнеупорами. В связи с растущими потребностями народного хозяйства дальнейшее увеличение производства основных огнеупоров является важной и неотложной задачей.

Опыт работы советских металлургов показал, что применение в мартеновских печах хромомagneзитовых сводов вместо динасовых позволяет продлить период кампании печи, повысить рабочую температуру в плавильном пространстве, интенсифицировать процесс плавки и повысить производительность мартена, т. е. открывает новые резервы увеличения выплавки стали. Высокоэффективное применение кислорода в мартеновском производстве также возможно только в печах с верхним строением из основных огнеупоров.

При хромомagneзитовом своде продолжительность кампании печи увеличивается в два—три раза. Так, например, на Кузнецком металлургическом комбинате в первом полугодии 1955 г. такие своды 360-тонных мартеновских печей выдержали в среднем 481 плавку, а 185-тонных—624. На заводе «Запорожсталь» за тот же период времени продолжительность кампании 185-тонных мартеновских печей с хромомagneзитовыми сводами при значительной интенсификации их работы за счет применения кислорода в факек составила в среднем 450 плавков (максимальная продолжительность была 540 плавков). Малые 55-тонные печи Златоустовского завода выдержали по 895 плавков.

В настоящее время более половины мартеновской стали выплавляют в печах с хромомagneзитовыми сводами. В 1956—1957 гг. необходимо значительно увеличить выпуск основных огнеупоров, чтобы выложить ими своды всех мартеновских печей.

Стойкость хромомagneзитовых сводов зависит от их конструкции, качества огнеупорного кирпича, условий эксплуатации, степени заполнения шлаковиков отложениями и своевременного удаления последних. Кроме того, стойкость сводов и эффективность работы целоосновных мартеновских печей связаны со стойкостью других элементов огнеупорной кладки, в частности, внутренней футеровки кессонов газового пролета, шлаковиков и насадок регенераторов. Поэтому потребовалось подобрать и организовать производство более стойких огнеупор-

ных материалов и для других участков мартеновских печей. В 1955 г. было начато производство форстеритовых огнеупоров для верхних рядов насадок воздушных регенераторов.

В Англии, Германии, США и Чехословакии для кладки доменных печей применяют углеродистые огнеупоры. У нас они производятся в небольшом количестве на заводах Министерства цветной металлургии. Специализированные заводы Министерства черной металлургии таких огнеупоров пока не выпускают.

Не изготавливаются для нужд металлургии и электроплавленные огнеупоры, хотя технология производства некоторых из них разработана и в других отраслях промышленности они применяются. Так, Ереванский завод Министерства промышленности строительных материалов уже шестнадцать лет выпускает муллитовые и цирконмуллитовые огнеупоры для стекловаренных печей. Установлена рациональность применения электроплавленных огнеупоров в кессонах мартеновских печей, а также для футеровки электропечей, выплавляющих малоуглеродистый феррохром.

В мартеновском производстве Англии и Польши с успехом используют доломитовые огнеупорные изделия. У нас они почти не выпускаются, хотя могли бы найти широкое применение. В частности, использование доломита на металлургических предприятиях Юга позволило бы сократить дальние перевозки магнезита с Урала.

Хорошие результаты дает применение в кессонах мартеновских печей периклазошпинельного кирпича, выпускаемого заводом «Магнезит». Он имеет следующие показатели: содержание SiO_2 —8%, MgO —60%, временное сопротивление сжатию—400 кг/см², пористость—17%, температура начала деформации под нагрузкой—1500°C, термостойкость—25 теплосмен.

На заводе «Запорожсталь» кессон с футеровкой из периклазошпинельного кирпича (толщина футеровки 150 мм) выдержал 322 плавки, из высокоглиноземистого—251, хромомagneзитового—154 и сводового магнезитохромитового—242. Высокую устойчивость периклазошпинельный кирпич показал также на Магнитогорском комбинате. Все данные говорят о том, что этот огнеупор следует широко применять для кладки кессонов в мартенах.

Металлурги крайне заинтересованы в производстве мартенита для наварки подов мартеновских печей, так как применение этого порошка позволяет почти вдвое сократить затраты времени на их ремонт. На совещании работников огнеупорной промышленности и металлургов в г. Сталино были высказаны пожелания о регламентации технологических параметров мартенита в целях сохранения его стабильности. Учитывая, что в данное время температура в плавильном пространстве мартеновских печей повышена, необходимо также увеличить в мартените содержание окиси магния с 68—70 до 75%. В настоящее время завод «Магнезит» приступил к освоению производства этого огнеупора.

Следующей весьма важной задачей является повышение качества доменного кирпича. Такой кирпич для лещади, изготавливаемый Семилукским заводом, имеет более высокие качественные показатели, чем шамотные изделия, но все же не отвечает современным условиям работы доменных печей, главным образом, по неоднородности размерных показателей и деформации под нагрузкой. Допускаемые в настоящее время отклонения в размерах доменного кирпича затрудняют получение плотной кладки, предусмотренной инструкцией.

Требования металлургов к доменному кирпичу сводятся к тому, что кирпич для лещади должен иметь точные размеры, высокую плотность и минимальную дополнительную усадку. В целях улучшения таких изделий Министерством черной металлургии решено коренным образом изменить производство доменного кирпича на Семилукском заводе, установив прессы высокого давления, вращающуюся печь для обжига шамота и туннельную печь для высокотемпературного обжига огнеупоров.

Харьковский институт огнеупоров совместно с Семилукским заводом разработал технологию производства высокоглиноземистого кирпича для лещади доменных печей. По этой технологии на основе технического глинозема и алмазского концентрата получены изделия, которые по качеству значительно отличаются от обычных огнеупоров для низа доменной печи. При содержании в кирпиче 60—65% Al_2O_3 его огнеупорность составляет 1790°C, дополнительная усадка от 1500°C — 0,6%, пористость — 10—12%, объемный вес — 2,56 г/см³, прочность при сжатии — 1500 кг/см². Этот кирпич отвечает всем требованиям доменного производства за исключением допусков по размерам, которые, однако, могут быть получены шлифовкой кирпича.

С точки зрения комплексного использования в металлургии лучших огнеупоров немалое значение имеет сталеразливочный принас. Новым в области производства этого принаса является изготовление его методом полусухого прессования. В настоящее время Нижне-Тагильский завод выпускает таким способом стопоры, литники, пробки, стержни, звез-

дочки и воронки. Опыт ниже-тагильцев используют на заводах им. Орджоникидзе, Запорожском и Боровичском. Каждое из этих предприятий вносит свой вклад в дело освоения нового метода и изготовления сталеразливочного принаса, соответствующего современным требованиям сталелитейной промышленности.

Отечественный динас по качеству не уступает зарубежному. В связи с тем, что его еще применяют для сводов мартеновских печей, а также сводов и верхнего строения стеклоплавильных ванн печей, необходимо продолжить работы по улучшению качества этого кирпича, сокращению допусков по размерам, улучшению геометрической формы и уменьшению пористости. Харьковский институт огнеупоров разработал способ получения высокоплотного динаса, имеющего пористость 11—14% и временное сопротивление сжатию 540—790 кг/см², но выпуск такого динаса в настоящее время пока еще крайне ограничен.

Серьезные требования к огнеупорным материалам предъявляет коксовая промышленность. Они сводятся к повышению точности размеров, снижению пористости, увеличению прочности специальных видов коксового динаса для стен, сводов и головок камер с улучшенным внешним видом изделий.

Шестилетним планом предусмотрено резкое увеличение выпуска оконного стекла и керамики. Отрасль промышленности, производящая эту продукцию, являются крупнейшими потребителями для соевых, хромомagneзитовых, высокоглиноземистых, форстеритовых, шамотных и др. огнеупоров. Поэтому уже сейчас необходимо решить вопросы, связанные с увеличением выпуска и улучшением качества указанных огнеупоров.

В Соединенных Штатах Америки и некоторых других странах для кладки стеклоплавильных печей применяют так называемые брусья «Монофракс», состоящие из 99,5% бета-глинозема и 0,5% двуокиси титана (для связки). Брусья обеспечивают трудную работу ванн без ремонта и высокого качества выпускаемого стекла. Для кладки верхних рядов регенераторов этих печей в США широко зарекомендовала себя периклазовый огнеупорный кирпич, содержащий не менее 95% окиси магния и увеличивающий срок службы кладки регенераторов с 9 месяцев до 3—3½ лет.

Для обеспечения нужных хромомagneзитовых заводов сырьем, а также изготовления форстеритового периклазового кирпича из местных материалов необходимо форсировать строительство завода по производству окиси магния. В США действуют три таких завода, в Англии — два, во Франции — один. Ведется подготовка к строительству аналогичных предприятий. Министерство черной металлургии имеет все возможности для организации указанного производства, так как Советский Союз рас-

полагает неисчерпаемыми запасами вод, богатых солями магния, концентрация которых, например, в районе Сиваша, намного выше, чем в океанской воде, используемой при производстве окиси магния в США.

Согласно Директивам XX съезда КПСС в шестой пятилетке не менее 47% прироста производства стали и 35% чугуна должно быть получено за счет лучшей организации производства и более правильного использования имеющихся мощностей. Большое значение в наращивании мощностей в металлургии будет иметь применение кислородного дутья. Все это предъявляет очень высокие требования к качеству, геометрической форме, физико-химическим свойствам огнеупорных материалов, используемых в металлургии. Стандарты и ВТУ на огнеупоры должны быть пересмотрены в направлении комплексного решения этих задач.

Техническое управление Министерства черной металлургии и работники металлургических предприятий, огнеупорной, стекольной и цементной промышленности должны обобщить опыт и установить основные направления использования огнеупоров, строго регламентировать применение этих изделий в различных узлах тепловых агрегатов, наметить ассортимент огнеупоров, производство которых должно быть начато в массовом масштабе уже в 1956—1957 гг. с тем, чтобы конструкторы могли ориентироваться на них при проектировании новых печей.

Решающая роль в повышении требований к качеству и расширению ассортимента огнеупоров принадлежит отделу металлургии Комитета стандартов, мер и измерительных приборов. Вместе с техническими управлениями соответствующих министерств он должен включить в перспективный план по стандартизации на 1956—1960 гг. наиболее высококачественные огнеупоры, изготавливаемые по ВТУ в массовом количестве. Нужно, чтобы взамен ВТУ министерства в 1956—1957 гг. разработали государственные стандарты, которые будут способствовать дальнейшему техническому прогрессу производства огнеупоров.

В соответствии с потребностями различных отраслей народного хозяйства необходимо отразить в перспективном плане следующие объекты комплексной стандартизации.

По мартеновскому производству разработать ГОСТы: на хромомagneзитовые огнеупоры с минимальной пористостью, повышенной термостойкостью и высокой температурой начала деформации; сводовый хромомagneзитовый кирпич с отверстиями для штырей; динасовые высокоплотные, высококремнеземистые изделия для сводов; высокоглиноземистые

огнеупоры для кессонов; электроплавленные циркономуллитовые изделия для кессонов; высокоплотные магнезитохромитовые (периклазошпинельные) огнеупоры для кессонов; форстеритовые огнеупорные изделия для насадок регенераторов; мартенит для наварки подни.

Нужно также организовать производство высококачественного динаса для насадок регенераторов и установить стандарт на этот материал; перейти на изготовление ковшового кирпича методом полусухого прессования с применением многослойных масс и пересмотреть ГОСТ на этот кирпич в целях установления такой его формы и размеров, которые обеспечивали бы плотность кладки футеровки ковшей различной конусности; повысить термостойкость пробок сталеразливочного припаса путем подбора более оптимального состава шихты и более рациональной конфигурации изделий, предотвращающей скалывание сферической части; перевести производство стопорных трубок на полусухое прессование и пересмотреть в связи с этим действующий стандарт на сталеразливочный припас.

По доменному припасу необходимо организовать изготовление углеродистых изделий для лежачих доменных печей, разработать рациональную конфигурацию высокоглиноземистого кирпича, увеличить точность размеров, повысить плотность и температуру начала деформации огнеупоров и подготовить стандарт на все эти изделия.

В стандарте на коксовый кирпич следует предусмотреть повышение механической прочности подового и головочного кирпича, увеличение плотности подового, повышение термической стойкости головочного и улучшение качества горелочного кирпича.

По огнеупорам для кладки стеклоплавильных печей необходимы ГОСТы на циркономуллитовые электроплавленные изделия, высокоглиноземистые огнеупоры типа «Монофракс» (с содержанием бета-глинозема до 99,5%), кварцевые стеклобруссы для кладки стен бассейна, периклазовый насадочный кирпич для кладки верхних рядов насадки регенераторов, содержащий MgO не менее 95%, силлиманитовые керамические изделия для кладки стен бассейна и вставок горелок и на высокоплотный высококремнеземистый динас для кладки верхнего строения печей.

Особое внимание надо уделить стандартизации сырья, предназначенного для изготовления указанных огнеупоров. Хорошее сырье будет способствовать стабилизации технологического процесса производства огнеупоров, улучшению их качества, а следовательно, продлению срока службы и увеличению производительности доменных, мартеновских и других печей.

Проект международного стандарта на электроизмерительные приборы

Кандидат технических наук Я. С. АВЕРБУХ

Главный конструктор завода «Точэлектроприбор», г. Киев

Международная электротехническая комиссия, задачей которой является разработка международных стандартов, норм, правил и инструкций, начала разработку международного стандарта на электроизмерительные приборы более 20 лет тому назад. Первый проект этого стандарта рассматривался в июне 1933 г. на сессии с участием представителей Австрии, Англии, Германии, Голландии, Италии, Польши, Франции, Чехословакии и Швейцарии.

Вторая редакция проекта стандарта обсуждалась на сессии Комитета № 13 МЭК в июне 1935 года с участием представителей Австрии, Англии, Германии, Голландии, Испании, Италии, Польши, Румынии, США, Франции, Чехословакии и Швейцарии. Окончательная редакция стандарта не была принята. Начавшаяся война прервала работы по созданию проекта международного стандарта, и деятельность Комитета № 13 была возобновлена лишь после второй мировой войны.

Разработка проекта международного стандарта на электроизмерительные приборы была поручена Национальному комитету Венгерской Народной Республики. Последний проделал большую работу. В 1952 г. он составил первую редакцию проекта международного стандарта на электроизмерительные приборы. На основании отзывов, полученных по этой редакции, в 1954 г. была составлена вторая редакция проекта, по которой поступали отзывы от 13 стран. Учтя полученные материалы, Венгерский комитет в 1955 г. разработал третью редакцию стандарта.

В обсуждении двух первых редакций проекта, составленных в послевоенные годы, представители СССР участия не принимали.

Впервые СССР участвовал в работах Комитета № 13 МЭК при рассмотрении третьей редакции проекта международного стандарта на сессии в Будапеште в ноябре 1955 г., где, кроме СССР, были представлены Австрия, Англия, Бельгия, Венгерская Народная Республика, Германская Демократическая Республика, Голландия, Италия, Румынская Народная Республика, Федеративная Республика Германии, Федеративная Народная Республика Югославии, Франция, Чехословацкая Республика, Швейцария. Председателем сессии Комитета № 13 был избран И. Бем, директор Венгерского научно-исследовательского института приборостроительной промышленности.

Ввиду многочисленных замечаний по третьей редакции проекта, выдвинутых на сессии Комитета № 13 МЭК, было решено разработать новую, четвертую редакцию проекта. Для этого была создана комиссия экспертов в составе представителей Англии, Венгрии, СССР, Франции, Чехословакии и Швейцарии, по материалам которой Национальным комитетом Венгерской Народной Республики должна быть составлена четвертая редакция проекта международного стандарта на электроизмерительные приборы.

В январе 1956 года в Лондоне состоялось заседание комиссии экспертов.

* * *

Стандартизация электроизмерительных приборов может проводиться по двум принципиально различным направлениям.

Основой стандартизации при первом направлении служит «головной» или «общий» стандарт, который определяет основные линии развития электроприборостроения и наиболее важные общие требования к приборам различных исполнений и назначений. Преимуществом этого направления является создание единства в развитии электроприборостроения, которое особенно важно потому, что приборы различных наименований (амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометры, частотомеры, омметры) и различных систем очень часто применяются в едином комплексе.

Общий стандарт, в случае надобности, может дополняться частными стандартами, относящимися к узкой группе приборов. Частный стандарт конкретизирует и дополняет общий стандарт и играет роль технических условий для группы или типа приборов.

Второе направление отказывается от стандартизации общих линий развития приборов и от их унификации. Стандарты в этом случае представляют свод более или менее конкретизированных технических условий на отдельные группы приборов. Пользование такими стандартами, разумеется, весьма затруднительно из-за отсутствия четкой классификации, определяющей все основные свойства приборов, подразделенных на ограниченное число отдельных категорий. В данном случае становится практически невозможной маркировка, позволяющая потребителю получить все важные сведения о приборе расшифровкой небольшого числа надписей и условных знаков, помещенных на приборе.

Преимуществом стандартов второго типа является возможность предъявления более жестких или более мягких требований к отдельным параметрам, приспособляясь к фактическим характеристикам каждой разновидности приборов даже специализированного профиля. Стандарты общего типа, очевидно, не могут содержать столь детализированных требований и предписывают усредненные показатели для основных категорий приборов.

Типичным примером стандарта второго типа может служить стандарт на электроизмерительные приборы США. По своему существу он является сводом технических условий, в значительной мере разработанных для поставок военного времени, что уже отмечалось в иностранной литературе. Стандарты европейских стран, как правило, относятся к первому типу.

Развитие советского приборостроения в течение многих лет регулировалось и направлялось рядом последовательно издаваемых стандартов общего типа: ОСТ 5236 (утвержден в 1932 г.), затем ОСТ 40008 (утвержден в 1937 г.), ГОСТ 1845—42 и ГОСТ 1845—52. Указанные общие стандарты дополнялись частными стандартами, конкретизировавшими требования к отдельным приборам (например, ОСТ ВКС 7092, 7093, 7094 и другие).

Проект международного стандарта в третьей редакции составлен по первому типу и определяет общие установки электроприборостроения.

Поэтому целесообразно сравнивать его с ГОСТ 1845—52 (последний берем в первоначальном виде до ограничения сферы его действия и отмены для частотомеров), так как именно этот документ по значимости может быть сопоставлен с международным стандартом.

Вводной частью международного стандарта служат определения основных понятий и терминов, используемых в электроприборостроении. Эта часть проекта соответствует нашим отечественным стандартам ГОСТ 3951—47 «Меры и измерительные приборы. Основные метрологические термины и определения» и ОСТ 7656 «Электроизмерительные приборы. Термины и определения» (последний отменен без замены). Однако в проекте международного стандарта отсутствуют определения ряда важных терминов, например, «приведенная погрешность». Это приводит к неясности формулировок некоторых последующих пунктов.

Проект международного стандарта выдвигает классификацию приборов по точности на те же классы, что и ГОСТ 1845—52, однако предусматривает, что приведенная погрешность по выбору изготовителя может быть подсчитана или в процентах от предела измерения, или в процентах от длины всей шкалы. Такой произвольный способ подсчета позволяет в некоторых случаях снизить требования к

прибору. Поэтому советская делегация внесла предложение о нормировании способа подсчета по образцу ГОСТ 1845—52, которое и было принято большинством участников сессии.

С вопросом о допускаемой основной погрешности тесно связано нормирование рабочей части шкалы. Проект международного стандарта разрешает считать нерабочими первые 10% от предела измерения для практически равномерных шкал и 33% для неравномерных. Принятые в третьей редакции проекта формулировки близки к действующему английскому стандарту.

В СССР по ГОСТ 3043—45 «Приборы электроизмерительные. Пределы измерения, номинальные токи и напряжения» предъявлялись значительно более жесткие требования к рабочим областям шкал: практически равномерные шкалы считались рабочими по всей длине, а у неравномерных шкал нерабочими могли быть только 20% от предела измерения. При пересмотре ГОСТ 3043—45 и замене его на ГОСТ 3043—53 требования к неравномерным шкалам были снижены, однако промышленные предприятия СССР в основном продолжают придерживаться прежних требований, более высоких, чем намеченные в проекте международного стандарта.

Понятие дополнительных погрешностей в третьей редакции проекта международного стандарта было изложено неясно. Допустимые дополнительные погрешности не связывались непосредственно с классом точности, и некоторые из них, особенно от изменения температуры, устанавливались изготовителем. Даже по наиболее жесткой норме по проекту международного стандарта допускается изменение показаний в 0,2% при изменении температуры на 10°C, тогда как по ГОСТ 1845—52 оно в два раза меньше. Почти для каждой из нормируемых дополнительных погрешностей был принят другой способ подсчета (от предела измерения, от длины шкалы, от данного показания).

Предложение делегации СССР о подсчете дополнительных погрешностей таким же способом, как и основной, было принято на сессии. Также было принято предложение о введении понятий «номинального диапазона» и «расширенного диапазона», в котором возможно применение прибора с дополнительной погрешностью, не превышающей основной.

Ввиду возражений ряда делегаций, особенно английской, не было принято предложение делегации СССР о повышении требований к температурной погрешности до уровня ГОСТ 1845—52.

Дополнительная погрешность от неуравновешенности для щитовых и переносных приборов в третьей редакции проекта нормируется при наклоне на 5°, что в два раза меньше наклона, требуемого по ГОСТ 1845—52. Дополнительная погрешность от влияния внешних магнитных полей по проекту международного стандарта может быть больше, чем

по ГОСТ 1845—52. Наиболее защищенные приборы должны иметь изменение показаний не свыше $\pm 1\%$ вместо $\pm 0,5\%$, а наименее защищенные приборы $\pm 6\%$ вместо $\pm 5\%$ по ГОСТ 1845—52. Обозначение категории защищенности на приборе проектом не предусматривается. Предложение делегации СССР о повышении требований к защите от магнитных полей не было принято, но было разрешено наносить на прибор условное обозначение категории защищенности, если она обеспечивает лучшую защиту, чем требуется по проекту международного стандарта.

Требования, ограничивающие изменение показаний щитовых приборов при установке на стальном щите, в проекте международного стандарта изложены более удачно, чем в ГОСТ 1845—52. Изменение не должно превосходить половины основной погрешности; по ГОСТ 1845—52 допускается изменение до $\pm 1\%$, независимо от класса точности прибора.

Успокоение в проекте нормировано не только временем установки указателя прибора в новое положение равновесия, но и величиной первого переброса. Аналогичное двойное нормирование введено в ГОСТ 7590—55 на частотомеры.

Требования к прочности изоляции близки к принятым в ГОСТ 1845—52, но несколько более жестки для отдельных интервалов номинальных напряжений, например, для интервала от 40 до 99 в. Однако эти отличия носят скорее случайный характер и не меняют общего уровня требований.

Завышенные требования были предъявлены третьей редакцией проекта к прочности изоляции между цепями у ваттметров и фазометров, причем величина испытательного напряжения устанавливается независимо от номинального напряжения. По предложению делегации СССР, поддержанному рядом других делегаций, принята редакция, аналогичная ГОСТ 1845—52.

Сопротивление изоляции по проекту международного стандарта допускается в два раза меньше, чем по ГОСТ 1845—52. Однако предложение о введении нормы ГОСТа встретило возражение некоторых делегаций.

Оживленную дискуссию вызвало предложение авторов третьей редакции проекта международного стандарта нормировать разрядные расстояния и пути утечки как внутри прибора, так и на его наружных деталях. Подобные нормы, как известно, содержались в ОСТ 5236, но исключены из действующих ГОСТов. Ряд делегаций, в том числе СССР и ФРГ, возражали против включения этих требований в международный стандарт, так как они будут препятствовать прогрессу, который может быть достигнут в результате улучшения изоляционных материалов и герметизации приборов. Некоторые делегации

считали нужным сохранить нормирование хотя бы для внешних деталей приборов.

Ряд общих требований, содержащихся в ГОСТ 1845—52 и отражающих климатические условия эксплуатации и транспортировки, не нашел соответствующего отображения в проекте международного стандарта. Он не предусматривает деления приборов на группы эксплуатации с пониженной температурной погрешностью для групп, предназначенных для применения в более широких диапазонах температур. Вместо этого устанавливается только диапазон рабочих температур: для приборов высших классов точности — близкий к группе А, для остальных приборов — к группе Б.

Требования к устойчивости при транспортировке в проекте международного стандарта отсутствуют. По мнению многих делегаций относительно небольшие размеры и климатические условия их стран не оправдывают введения испытаний, аналогичных предусмотренным в ГОСТ 1845—52. Устойчивость при транспортировке специально обеспечивается только для приборов, экспортируемых в отдаленные страны.

В третьей редакции проекта имеются отдельные требования к вибрационнопрочным приборам. Однако ввиду случайного характера этих требований и значительного разнообразия вибраций в условиях эксплуатации решено было отказаться от стандартизации условий испытания, предоставив конкретизацию требований частным стандартам и техническим условиям, как это сделано в ГОСТ 1845—52.

Раздел маркировки в проекте международного стандарта разработан менее подробно, чем в национальных стандартах. Поэтому некоторые делегации высказывали пожелания о пополнении рассматриваемого стандарта, в частности, обозначениями у зажимов трехфазных ваттметров и фазометров.

Проект международного стандарта на электроизмерительные приборы в третьей редакции, как видно из изложенного, по стройности классификации, учету условий эксплуатации, объему и полноте требований уступает ГОСТ 1845—52 (до его частичной отмены) и дополняющим его стандартами: ГОСТ 39.1—47 «Основные метрологические термины и определения» (с учетом ОСТ 7656); ГОСТ 3043—53 «Пределы измерения, номинальные токи и напряжения»; ГОСТ 5365—50 «Циферблаты и шкалы» и ГОСТ 2930—45 «Шрифты и знаки циферблатов».

Требования проекта международного стандарта в ряде случаев менее жестки, особенно по такому показателю, как дополнительные погрешности, в частности, приборов класса 0,1. Только в отдельных второстепенных вопросах проект предъявляет более жесткие требования, чем ГОСТ 1845—52 (влияние монтажа на стальном щите, прочность изоляции в

некоторых интервалах номинальных напряжений и т. п.).

Создание международного стандарта будет иметь большое значение для развития технического сотрудничества и торговли между странами. Установлением единых норм оценки характеристик приборов будет исключена возможность их выпуска под маркой одинакового класса, но удовлетворяющих в действительности различным требованиям. Потребителям будут гарантированы определенные параметры приборов, по крайней мере для приборов, изготовляемых в тех странах, где соблюдение всех требований стандартов обязательно.

Заседания Комитета № 13 в Будапеште и Лондоне дали возможность установить личные контакты

между представителями различных стран, ознакомиться с направлениями в развитии и техническим уровнем электроприборостроения и стандартизации в этих странах.

Достигнутое на заседаниях деловое сотрудничество нашло отражение также в предоставленной делегации СССР возможности ознакомиться с электроприборостроительными заводами и институтами Венгрии и Англии.

Дальнейшие работы Комитета № 13 МЭК и участие в них представителей СССР несомненно укрепят сотрудничество представленных в Комитете стран и будут способствовать обмену опытом и укреплению научных, технических и деловых связей между ними.

Задачи лаборатории стандартизации

Инженер А. А. КОХТЕВ

Лаборатория стандартизации ВНИИ Комитета стандартов, мер и измерительных приборов

Развитие стандартизации в отечественном машиностроении, приборостроении и других отраслях народного хозяйства требует организации научных исследований по ряду принципиальных вопросов. С этой целью в составе Всесоюзного научно-исследовательского института Комитета стандартов, мер и измерительных приборов создана лаборатория стандартизации.

В настоящее время в области стандартизации и нормализации определен круг общих тем, имеющих значение для всей промышленности. Необходимо развернуть соответствующую исследовательскую работу и на ее основе подготовить для промышленности научно-методические указания по вопросам стандартизации и нормализации.

В первую очередь следует установить оптимальные области государственной стандартизации, отраслевой и ведомственной нормализации в машиностроительной промышленности СССР. Это поможет устранить имеющиеся случаи дублирования этих работ, упорядочить ведомственную техническую документацию и уточнить тематику государственной стандартизации в целях комплексного развития машиностроения и повышения качества машин. Потребуется изучить состояние государственной стандартизации, отраслевой и ведомственной нормализации в основных отраслях машиностроительной промышленности, а также опыт стандартизации в ряде других стран с развитым машиностроением.

В результате такой работы появится возможность установить целесообразные границы между стандартизацией и нормализацией в машиностроении и уточнить основные направления их развития.

Практика специализации и кооперирования при производстве стандартизованных и нормализованных деталей и узлов в некоторых отраслях машиностроения имеет недостатки. Назрела необходимость разработки нормализационных основ специализации и кооперирования, так как принимаемые на местах решения не всегда оправданы. Поэтому важно определить степень охвата государственным стандартами узлов и деталей, поставляемых в порядке кооперирования, подготовить предложения по дальнейшей стандартизации тех из них, которые имеют наибольшее значение для народного хозяйства. Методические указания по этому вопросу будут содействовать правильному направлению работ по стандартизации и нормализации, скорейшему осуществлению специализации и кооперирования в машиностроительной промышленности.

Анализ и критическая оценка, а затем разработка научных основ типизации в машиностроении и принципов построения параметрических рядов машин помогут определить направление работ в этой области с целью расширения сферы применения типизации и улучшения деятельности конструкторских и технологических организаций. Аналогичная работа должна быть проведена в отношении методов построения

государственных стандартов на типы и параметры машин и установления номенклатуры необходимых показателей. Все это даст возможность сформулировать научные основы типизации и подготовить для промышленности соответствующие методические указания по разработке стандартов не только на освоенные, но и на новые, подлежащие освоению машины.

Перечисленные исследования имеют важное практическое значение и предусмотрены в проекте плана лаборатории стандартизации в качестве первоочередных. Намечена также разработка теоретических вопросов стандартизации и нормализации. В 1957 г. будет начата разработка основных положений, определений и методических указаний в области нормализации с целью более широкого использования принципов нормализации на всех стадиях конструирования и производства машин.

Следующим этапом будет создание обобщающего научно-методического труда по основам нормализации, что должно содействовать ускорению проектирования и освоения новых машин, механизмов, аппаратов и приборов, снижению трудоемкости их изготовления, а также внедрению взаимозаменяемости.

В целях повышения качества машин необходимо разработать основные принципы построения раздела «Технические требования» в соответствующих государственных стандартах с точки зрения его содержания, т. е. включения в него показателей, являющихся основными для определения качества машин.

Для улучшения экономического обоснования проектов государственных стандартов по машиностроению и приборостроению следует обобщить существующую практику и критически оценить применяемые методы и принципы подсчета эффективности стандартизации. В связи с этим необходима разработка типовых схем экономического обоснования стандартов на ряды типо-размеров машин, общие узлы и детали, технические условия и методы испытаний.

Назрела необходимость изучить имеющуюся структуру органов стандартизации и нормализации в машиностроительной и приборостроительной промышленности, подготовить методические указания по установлению типовой их структуры с учетом различных условий работы предприятий и взаимосвязи их с научно-исследовательскими, конструкторскими и технологическими организациями.

Осуществление перечисленных мероприятий даст возможность приступить к решению главной задачи лаборатории — созданию научных основ стандартизации в целях определения значения и направления различных видов работ в этой области и эффективного использования стандартизации в интересах развития всего народного хозяйства, повышения производительности труда, стимулирования

внедрения новой техники и дальнейшего улучшения качества и ассортимента продукции.

Есть и другие задачи, решение которых силами лаборатории поможет значительному улучшению дела стандартизации. К числу их относится, например, унификация обозначений продукции, выпускаемой в машиностроительной и приборостроительной промышленности и используемой при изготовлении машин и приборов. В эту группу изделий и материалов входят крепежные детали, прокат, трубы и гнутые профили из черных и цветных металлов и сплавов, серый, ковкий и специальный чугун различных марок, углеродистая и легированная сталь, масленки, пружины, различная арматура общего назначения, шестерни, прокладочные материалы, резино-технические изделия и многие неметаллические материалы. Каждая часть этой работы по унификации является самостоятельной и может быть оформлена в виде методических указаний по построению и применению рациональных систем условных обозначений с учетом имеющихся систем классификации. Условные обозначения применяются в многочисленной технической документации, в том числе в рабочих чертежах, спецификациях, ведомостях заказа и т. п., и всякое улучшение в этой области имеет большое практическое значение.

Важна для промышленности также система нормализационного контроля чертежей. После тщательного изучения фактического состояния этой работы на ряде предприятий разных отраслей машиностроения и приборостроения, а также действующих ведомственных инструкций и отдельных предложений можно будет разработать методические указания по улучшению нормализационного контроля чертежей.

Краткий перечень отдельных вопросов, касающихся научных основ и методических принципов стандартизации и нормализации, показывает необходимость систематических глубоких исследований в данной области. В связи с большой трудоемкостью многих из этих работ немаловажное значение имеет методика их проведения. Потребуется систематические выезды сотрудников лаборатории в крупные центры машиностроения и приборостроения для подбора материалов и консультаций с работниками промышленности, а также периодическое проведение научных сессий по обсуждению законченных тем и отдельных вопросов, возникающих в процессе осуществления плана. Должен быть установлен деловой контакт с другими научно-исследовательскими институтами, участие которых в разработке методологии стандартизации будет содействовать развитию отечественной стандартизации и нормализации. Надо внимательно изучать опыт других стран, международные рекомендации по стандартизации и использовать все полезное. В исследовательскую и методическую работу по стандартизации и нормализации необходимо вовлечь инженеров, имеющих опыт ра-

боты в конструкторских и технологических организациях.

В лаборатории намечено организовать очные и заочные консультации по вопросам разработки и внедрения стандартов.

Научно-технический совет Всесоюзного научно-исследовательского института Комитета стандартов, мер и измерительных приборов рассмотрел и одобрил проект перспективного тематического плана работы лаборатории стандартизации на 1956—1960 гг.

Подготовка плана научно-методических работ лаборатории стандартизации является, как известно, первым опытом планирования исследований по стандартизации и нормализации. Вполне возможно, что в первоначальной наметке перспективного плана имеются некоторые недостатки, но они будут устранены в результате широкого обсуждения. Критика проекта плана поможет установить необходимое направление в работе лаборатории. Все предложения по этому вопросу будут тщательно изучены.

Преподавание основ стандартизации на заводе

Ст. инженер И. К. ГРИГОРЬЕВ

Ленинград

Как известно, не существует единой программы курса стандартизации, что, безусловно, усложняет его преподавание.

В течение ряда лет на курсах чертежников-конструкторов нашего завода проводятся занятия по стандартизации и нормализации по разработанной нами программе.

Программа курсов рассчитана на 60 часов и состоит из 6 разделов. Каждый из разделов программы содержит подробные указания по тематике занятий. Раздел 5 «Стандартизация и нормализация» состоит из следующих тем:

1. Общее понятие о стандартизации и применение стандартов в конструировании.

Сущность стандартизации и нормализации. Основные понятия, термины и определения: стандартизация, стандарт, нормализация, нормаль, унификация, таблицы унификации, систематизация, таблицы систематизации, справочные материалы (СМ), руководящие технические материалы (РТМ).

Знакомство с тематикой стандартов.

Типы ГОСТов в зависимости от полноты содержания; в зависимости от объекта стандартизации.

Классификация и нумерация стандартов.

«Указатель действующих стандартов», структура и правила пользования. Нахождение необходимого ГОСТа по «Указателю действующих стандартов».

Библиотека ГОСТов на предприятии, ее состав, картотека стандартов, пользование ею, обслуживание подразделений стандартами.

Важнейшие стандарты для конструирования: ряды чисел, нормальные диаметры, допуски и посадки, резьбы, чистота поверхности, крепежные детали, материалы.

Стандарты на чертежи в машиностроении и систему чертежного хозяйства и работа с ними включены в раздел программы «Единые правила разработки и оформления технической документации».

2. Общее понятие о нормализации и применение нормалей в конструировании

Нормализация, унификация и заимствование в конструировании. Примеры. Знакомство с тематикой нормалей предприятия. Связь тематики нормалей с изделиями основного производства. Типы нормалей в зависимости от полноты содержания, от объекта нормализации, от степени административной обязательности.

Нормаль и рабочие чертежи нормализованных изделий. Межведомственные нормали. Ведомственные нормали. Нормали предприятия. Пользование альбомами. Практическая работа.

3. Заимствование в процессе конструирования

Учет применяемости. ГОСТ 5299—50 «Учет применяемости составных частей изделий основного производства». Картотека применяемости. Таблицы систематизации. Альбомы рекомендуемых к применению изделий предприятия.

Комплексная картотека учета технической документации.

Пользование архивом технической документации. Показатели заимствования.

4. Роль ОНС в процессе конструирования

Библиотека справочных материалов. Три категории материалов. Картотека справочных материалов.

Структура ОНС. Три элемента работы ОНС: разработка нормалей, учет и контроль внедрения стандартов и нормалей, информация посредством официальной технической документации.

Конструкторская группа. Электротехническая группа. Группа материалов и покрытий. Группа учета и контроля; подгруппа учета применяемости и нормализационного контроля. Группа технической документации и информации. Выдача документов во временное и в постоянное пользование. Внесение изменений в нормали.

Положение об отделах стандартизации. Группа унификации при конструкторском отделе.

Улучшить работу по нормализации в министерствах и ведомствах

(По материалам совещания работников базовых органов стандартизации и нормализации)

12—13 июня в Комитете стандартов, мер и измерительных приборов состоялось совещание руководителей базовых органов стандартизации и нормализации машиностроительных министерств. Совещание заслушало несколько докладов об опыте работы базовых органов и обсудило стоящие перед ними задачи.

Ниже публикуются информация и выступления некоторых участников совещания.

В настоящее время в машиностроительных министерствах, преимущественно при научно-исследовательских институтах и проектно-конструкторских бюро, создано свыше ста базовых органов нормализации и стандартизации. Обмену опытом их работы было посвящено проведенное Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов совещание руководителей БОНС.

Докладчики и выступившие в прениях, поделились опытом своей работы и высказали ряд критических замечаний в адрес министерств и Комитета стандартов, мер и измерительных приборов.

Большое внимание совещание уделило вопросам унификации в машиностроении.

Многие институты и конструкторские бюро проводят унификацию единовременного проектирования семейства машин, обеспечивая при этом максимальную конструктивную преемственность во вновь создаваемых машинах. Детали и узлы, нашедшие широкое применение в ряде типо-размеров однородных, а часто и различных машин, нормализуются и таким образом становятся обязательными для применения при конструировании новых машин.

Об опыте и методике организации работы по унификации металлорежущих станков, а также об агрегатировании в станкостроении говорил в своем докладе руководитель ОСН ЭНИМС С. А. Сенчищев.

В докладе представителя ВИСХОМ К. Ф. Мактаза был изложен опыт работы по унификации деталей и узлов (звездочки, подшипники скольжения, крышки подшипников качения, шарнирные передачи, стальные колеса) как находящихся в эксплуатации, так и выпускаемых в настоящее время сельскохозяйственных машин. Это наиболее трудный путь унификации. ВИСХОМ пришлось заняться унификацией туковывсевающих аппаратов. Несмотря на то, что производство их осуществляется в соответствии с действующим стандартом, и то, что за основу в

свое время была принята одна конструкция, на практике единство чертежей оказалось нарушенным. Проведенная унификация восстановила единство технической документации и тем самым были созданы условия для организации централизованного производства этих аппаратов.

С большим интересом участники совещания выслушали доклад начальника Центрального отдела стандартизации и нормализации ВНИИстройдормаша Б. Д. Дорожинского, в котором он рассказал о мерах, принимаемых Министерством строительного и дорожного машиностроения СССР к развитию унификации и нормализации узлов и деталей машин и организации их централизованного производства¹⁾.

В этом министерстве считают, что унификация и нормализация — важнейшие мероприятия, обеспечивающие выполнение установленного директивами XX съезда КПСС плана выпуска строительных и дорожных машин. Министерство добивается, чтобы нормализация и унификация стали неотъемлемой частью работы конструкторских и исследовательских организаций. Коллегия МСНДМ обсуждает вопросы развития нормализации и унификации, проверяет выполнение плана, утверждает важнейшие нормали.

За короткое время проделана немалая работа по нормализации и унификации узлов и деталей дорожных машин, благодаря чему получена большая экономия средств, металла и повышена производительность производства.

С докладом «Методика разработки задания на унификацию машин» выступил заместитель начальника ЦОСН ВНИИстройдормаша А. Я. Гуревич²⁾. На конкретных примерах докладчик показал, какую большую роль могут сыграть базовые органы стандартизации и нормализации в организации и направлении работы по унификации.

О проводимой работе по нормализации в судостроении подробно рассказал в своем докладе глав-

¹⁾ О стандартизации, унификации и нормализации строительных и дорожных машин см. статью Н. К. Гречина «Стандартизация», № 3, 1956, стр. 11—18.

²⁾ Статья А. Я. Гуревича на эту тему будет опубликована в ближайшем номере журнала «Стандартизация».

ный инженер ЦКБС-4 Министерства судостроительной промышленности В. Н. Покровский.

Министерство утвердило на 1956—57 гг. план разработки свыше 120 отраслевых нормалей на детали, узлы устройства и механизмы судов, выделив для этой цели необходимые средства. Увеличен штат конструкторов в ЦКБС-4 для работы по отраслевой нормализации. Планом предусматривается унификация судового, механического и электромеханического оборудования судов, строящихся предприятиями министерства судостроительной промышленности, речного флота, рыбной промышленности и морского флота.

В создании нормализационных предпосылок для специализации производства и межминистерского кооперирования большое значение имеет отраслевая (межведомственная) нормализация.

О работе по межведомственной нормализации в Министерстве радиотехнической промышленности и затруднениях в этой области, в частности, о трудностях согласования проектов нормалей, говорил в своем докладе представитель ПКБ-170 В. Н. Байков. Чтобы обеспечить централизованное производство радиотехнических изделий и облегчить условия их эксплуатации выпускаются межведомственные нормы, обязательные для всех министерств — основных производителей этой продукции. Такие нормы разрабатывает ПКБ-170 Министерства радиотехнической промышленности СССР.

Выступивший в прениях тов. Крупальник (МРТП) говорил о том, что производство одноименной продукции необходимо сосредоточить в одном министерстве, чтобы не прибегать к межведомственным нормам. Против межведомственных нормалей как вида технического документа высказался также тов. Литваков (МЭП). Он считает, что на изделия, выпускаемые несколькими министерствами, должны устанавливаться государственные стандарты. Однако участники совещания не разделили такого мнения. Большинство выступивших работников базовых органов стандартизации и нормализации высказалось за всемерное развитие межотраслевой нормализации как средства скорейшего создания технической документации для централизованного производства деталей, узлов и особенно инструмента.

Вопросу нормализации технологического оснащения был посвящен доклад начальника отдела стандартизации и нормализации Ленинградского филиала ВПТИ Министерства транспортного машиностроения Н. И. Орленко. В настоящее время работа по нормализации технологического оснащения проводится во всех машиностроительных министерствах, и это приводит к недопустимому параллелизму. Необходимо упорядочить эту работу, ликвидировать параллелизм, вызывающий огромные непроизводительные затраты средств и времени.

Выступавшие на совещании товарищи подчеркива-

ли большое народно-хозяйственное значение унификации и централизованного изготовления инструментов. Межведомственная нормализация и организация централизованного производства инструмента могут дать большой эффект. Для этого необходимо унифицировать нормы различных ведомств на одноименный инструмент. Установление межведомственных нормалей на инструмент возложено на Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности, однако министерство крайне медленно организует эту работу. Тт. Орленко и Чернова предложили привлечь к работе по межведомственной нормализации технологического оснащения проектно-технологические организации других машиностроительных министерств.

Докладчики и выступавшие в прениях справедливо отмечали, что большое значение для развития нормализации имеет укомплектование органов стандартизации и нормализации квалифицированными специалистами, привлечение к этой работе конструкторов. С. А. Сенчищев в своем докладе сообщил, что Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности установило типовые штаты для органов стандартизации и нормализации на своих предприятиях и в институтах. Для заводских органов нормализации количество работников установлено в зависимости от количества конструкторов и технологов на предприятии. Так, например, если на заводе насчитывается от 10 до 20 конструкторов и технологов, штат БНС устанавливается в количестве 3 человек; при числе технологов и конструкторов свыше 120 штат БНС составляет 10% от общего числа конструкторов и технологов предприятия. В штатах базовых органов стандартизации и нормализации (ЭНИМС, ЭНИКМАШ, ВНИИ и другие институты) предусмотрены ставки научных сотрудников. Работники органов нормализации и стандартизации приравнены в оплате труда к конструкторам, на них распространен порядок премирования за выполнение плана и освоение объектов новой техники.

Многие выступающие обращали внимание на необходимость более широкого привлечения к работе по нормализации конструкторов и научных работников конструкторских бюро и институтов, а также повышения квалификации работников стандартизации и нормализации. Представитель Министерства радиотехнической промышленности В. Н. Байков сообщил, что ПКБ этого министерства проводило курсы по повышению квалификации работников нормализации.

Участники совещания высказали ряд критических замечаний в адрес Комитета стандартов, мер и измерительных приборов. Тт. Филатов (НИАТ), Сенчищев (ЭНИМС), Френкель (МОП) и другие упрекали Комитет в том, что он не уделяет внимания работе по нормализации, не организует лекций и до-

кладов по теории нормализации и стандартизации, не проявляет активности в постановке вопросов об организации централизованного производства деталей и узлов, на которые установлены стандарты, а также централизованного производства общих деталей машиностроения. Комитет мало работает с нормализаторами, редко собирает их, не изучает и

не обобщает их опыт. Выступавшие в прениях требовали значительно улучшить информацию и обмен опытом в области стандартизации и нормализации. Одобрив созыв данного совещания, они предложили в дальнейшем ставить на таких совещаниях доклады по принципиальным и теоретическим вопросам стандартизации и нормализации.

Из выступлений участников совещания

Я. Я. Френкель (Министерство оборонной промышленности СССР) сказал, что Комитету стандартов, мер и измерительных приборов следует интересоваться работой базовых органов и заводских бюро стандартизации и нормализации и направлять их деятельность. К сожалению, Комитет слабо связан с ними.

По мнению тов. Френкеля Комитету следовало бы периодически собирать стандартизаторов, работающих в промышленности, советоваться с ними, выслушивать их критику в свой адрес и оказывать им помощь.

В некоторых министерствах, сказал тов. Френкель, работа по стандартизации запущена, число работников БОНС на ряде предприятий сведено до такого минимума, что они не могут выполнить возложенные на них обязанности. Необходимо поднять авторитет отделов и бюро стандартизации и нормализации, приравняв их к ведущим отделам. Неправильное отношение к БОНС, как второстепенным органам, привело к тому, что инженеры не хотят работать в них.

Тов. Френкель указал на параллелизм в работе по нормализации ряда министерств, который приводит к дублированию в этой области. Так, например, нормали на покрытия разработаны в четырех министерствах. Можно было бы не допустить такой параллелизм, вызывающий большие материальные и трудовые затраты, если бы Комитет стандартов, мер и измерительных приборов возглавлял планирование работ по ведомственной и междо-ведомственной нормализации.

А. И. Чернова (Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности СССР) отметила, что совещания, подобные данному, необходимо созывать регулярно.

На Министерство станкостроительной и инструментальной промышленности возложена разработка стандартов и нормалей на весь режущий и мерительный инструмент. Тов. Чернова говорит, что, учитывая большую номенклатуру инструмента, необходимо, чтобы к этой работе были привлечены и другие министерства с их научно-исследовательскими институтами. На инструмент нужны ведомственные нормали, обобщающие опыт нескольких министерств.

Л. С. Жуков (Министерство судостроительной промышленности СССР) в своем выступлении сказал, что Комитет стандартов, мер и измерительных приборов должен взять на себя руководство междо-ведомственной нормализацией.

Квалифицированных кадров в области нормализации нет и поэтому органы стандартизации и нормализации зачастую возглавляют неподготовленные и несведущие в этой области работники. Чтобы создать кадры инженеров-нормализаторов тов. Жуков предлагает направлять из производства опытных работников в институт усовершенствования на переподготовку.

Г. В. Филатов (Научно-исследовательский институт авиационной технологии) сообщил, что Научно-исследовательским институтом авиационной технологии разработано около тысячи нормалей, из них около 90% внедрены в производство, а остальные находятся в стадии внедрения или требуют пересмотра. НИАТ обменивается нормальями с некоторыми другими организациями, но не систематически из-за отсутствия информации и связи между базовыми органами стандартизации и нормализации различных министерств. Наладить такую информацию, по мнению тов. Филатова, должен Комитет стандартов, мер и измерительных приборов. Тов. Филатов рекомендует централизовать изготовление нормалей на инструмент, что позволит сберечь для народного хозяйства сотни миллионов рублей.

М. Ф. Лукьянов (Гипростроммаш Министерства строительного и дорожного машиностроения СССР) говорил о необходимости разработки стандартов и междо-ведомственных нормалей на общие детали, узлы и агрегаты машин и сделал ряд критических замечаний по содержанию отдельных стандартов.

Так, ОСТ 26003 «Корпуса разъемные для радиальных подшипников качения. Основные размеры» по мнению тов. Лукьянова нуждается в уточнении, так как конструкция корпусов, выпускаемых по этому стандарту, нетехнологична вследствие неотъемных боковых крышек. Применение войлочных уплотнений в корпусах приводит к снижению коэффициента полезного действия, перерасходу смазоч-

ных материалов и энергии, так как эти уплотнения не держат смазку и пропускают грязь.

Министерством строительного и дорожного машиностроения разработаны ведомственные нормы на корпуса для подшипников качения и уплотнения манжетные армированные для подшипников. Эти уплотнения (УМА) нашли широкое применение в угольном, автомобильно-тракторном, строительном и дорожном машиностроении. Тов. Лукьянов говорит, что разработка стандарта на эти уплотнения на базе ведомственной нормы и его внедрение в производство позволили бы сэкономить десятки тонн смазочных материалов, удлинить межремонтный срок службы машин в два—три раза, а также сэкономить сотни миллионов рублей, затрачиваемых на капитальный ремонт оборудования.

На всех машиностроительных заводах, сказал тов. Лукьянов, применяются детали крепления, номенклатура которых состоит примерно из ста наименований. Потребность в них исчисляется сотнями миллионов штук каждого наименования, но не на все эти детали имеются ГОСТы или межотраслевые нормы.

Широко применяемые за рубежом стопорные кольца (кольца «Зегера») заменяют в машиностроении дорогие резьбовые соединения. Машиностроительным заводам Советского Союза таких колец требуются десятки миллионов штук, но на них также нет стандарта.

По мнению тов. Лукьянова Комитет стандартов, мер и измерительных приборов должен вести систематическую работу по технико-экономическому обоснованию предложений по общесоюзному централи-

зованному изготовлению общемашиностроительных деталей, узлов и агрегатов, повседневно контролировать ход их производства.

У. М. Литваков (ЦБСН Министерства электропромышленности СССР) в своем выступлении критиковал Комитет стандартов, мер и измерительных приборов за то, что он недостаточно борется за соблюдение государственных стандартов.

Тов. Литваков считает, что при пересмотре стандартов Комитетом без серьезных на то оснований допускаются изменения обозначений материалов. Так, например, обозначения некоторых марок электротехнической стали за последние 15 лет изменялись трижды, хотя материал за это время не претерпел никаких изменений. Обозначения швов контактной сварки в новом стандарте изменены настолько, что ранее выпущенные чертежи необходимо коренным образом перерабатывать. Если этого не сделать и пользоваться новым стандартом, то сварные швы будут совсем не те, которые были выбраны при выпуске чертежей. Приходится затрачивать много труда на то, чтобы во все чертежи и другие документы внести необходимые исправления в соответствии с новыми обозначениями марок материалов.

Необходимо разработать стандарт, устанавливающий общие принципы обозначения материалов, причем внедрение его надо тщательно продумать, чтобы избежать ненужных переделок во всей технической документации.

В библиотеке иностранных стандартов ВНИИ Комитета, сказал далее тов. Литваков, плохо налажена справочная работа.

Информационный бюллетень по унификации и нормализации

Всесоюзный научно-исследовательский институт строительного и дорожного машиностроения (ВНИИ-стройдормаш) начал издавать «Информационный бюллетень по унификации и нормализации», предназначенный для работников строительного и дорожного машиностроения.

Бюллетень печатается на ротаторе тиражом 200 экз. и выходит раз в два месяца. Уже выпущены три номера. Опубликованный материал расположен по отделам. В официальном отделе дан перечень вновь утвержденных и введенных взамен отмененных ведомственных нормативов МСДМ, а также нормативов, в которые внесены изменения; сообщается о новых ГОСТах и иностранных стандартах на различные машины, оборудование и материалы, представляющие интерес для работников строительного и дорожного машиностроения.

В первом номере помещены типовые положения об отраслевой базовой организации по стандартизации и нормализации и о бюро (отделе) нормализации и стандартизации на предприятии.

Под рубрикой «Обмен опытом» в вышедших номерах бюллетеня помещены статьи кандидата технических наук Г. А. Снесарева «Унификация и нормализация в подъемно-транспортном машиностроении», инж. М. Р. Сум-Шик «Опыт нормализации в станкостроении», инж. А. Н. Войкина «Проектирование новых машин на основе «Временной нормы».

Кроме официальных материалов и статей в бюллетене имеется текущая информация о работе по нормализации и унификации в системе Министерства строительного и дорожного машиностроения, а также краткая библиография статей по вопросам стандартизации, унификации и нормализации.

КРИТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТАНДАРТАМ

О стандарте на листовую электротехническую сталь

Кандидат технических наук Б. Ф. ТРАХТЕНБЕРГ

Дубнышевский индустриальный институт

Решение многочисленных технических проблем, связанных с наращиванием энергетических мощностей страны, требует дальнейшего улучшения электротехнической стали. Качество последней во многом зависит от соответствия стандарта на сталь основным требованиям электропромышленности. Рассмотрим с этой точки зрения ГОСТ 802—54 на тонколистовую электротехническую сталь, введенный в действие с 1 января 1955 г.

За 13 лет, прошедших со времени утверждения предыдущего ГОСТ 802—41, в области металлургии электротехнической стали в нашей стране достигнуты значительные успехи. Путем усовершенствования процессов выплавки, прокатки и термической обработки удалось существенно снизить удельные потери при перемагничивании у стали стандартных марок. Выпуск стали высших марок увеличился до 60–90% против 15–20% в начале 1940-х годов. Разработка новых технологических схем тонколистовой прокатки методом многократного дублирования, широкие лабораторные и промышленные исследования по холодной прокатке и высокотемпературному отжигу в защитных и рафинирующих газовых средах позволили организовать производство ряда новых марок электротехнической стали.

Включение в стандарт большинства новых марок стали (в частности тех, по производству и применению которых накоплен достаточный опыт) определяет его прогрессивность.

Все же опыт работы по новому ГОСТу* и сопоставление последнего с соответствующими иностранными стандартами позволяют высказать несколько критических замечаний и предложить некоторые уточнения к ГОСТ 802—54.

Горячекатаная электротехническая сталь

Электромагнитные свойства стали представляют основное содержание ГОСТ 802—54, определяют его технический уровень.

В соответствии с запросами потребителей в стандарт включены новые группы стали с гарантированными свойствами при повышенной частоте в области слабых и средних магнитных полей (марки Э44—Э48), снижены удельные потери у стандартных марок стали, расширен диапазон характеристик, что облегчает работу многочисленных конструкторских бюро, факультативно введены для различных групп стали характеристики по содержанию кремния и удельному электрическому сопротивлению.

Наряду с этим следует указать, что у горячекатаной стали, 80% которой используется для производства электрических машин и силовых трансформаторов, в новом стандарте только снижены удельные потери, а индукция в области сильных полей не повышена. Последняя, как известно, наряду с $P_{15/50}$ является одной из главных характеристик¹⁾ этого вида стали. Более того, в новом стандарте исчезли марки динамной стали с повышенной индукцией (с индексом Б по ГОСТ 802—41) и допущено снижение $B_{25}—B_{50}$ для стали марки Э43 на 100 гс²⁾.

Для динамной стали такое изменение связывается с тем, что различие по индукции имеет место якобы только при испытании проб вдоль и поперек направления прокатки (принятый способ испытания по стандарту) и отсутствует при испытании средней круговой индукции на кольцевых образцах. Это утверждение имеет некоторое основание. Разница в круговой индукции действительно получается несколько меньше, чем при стандартных испытаниях. Но нельзя отрицать, что природа металла и степень совершенства отдельных стадий технологического передела оказывают свое влияние на B_{25} . Известно, например, что увеличение в стали содержания кремния на 0,5% понижает B_{25} примерно на 100 гс, но улучшает удельные потери. Поэтому металлурги могут добиться снижения удельных потерь и увеличения выхода высших марок стали за счет получения плавок на верхнем пределе по кремнию, заведомо уменьшая при этом индукцию.

¹⁾ $P_{15/50}$ —удельные потери при перемагничивании стали с частотой 50 гц и максимальном значении индукции 15000 гс.
²⁾ $B_{25}—B_{50}$ —индукция при намагничивающем поле соответственно 25 и 50 а/см.

Другие причины вызвали снижение индукции у стали марки Э43. На первый взгляд это снижение как будто компенсируется повышением B_{25} у стали марки Э41. Но это не так. Качественная зависимость между B_{25} и P_{15} на основании анализа многочисленных статистических данных показана на рис. 1 (кривая 1). Такой ход кривой связан с противоречивым влиянием на P_{15} и B_{25} различных факторов и, в частности, величины зерна в поликристаллическом листовом материале. Поэтому металлургам нетрудно гарантировать некое увеличение B_{25} у марки Э41. При повышенных удельных потерях это получается само собой. Отсюда логично и снижение B_{25} у стали марки Э43, которая характеризуется минимальными удельными потерями (рис. 1, кривая 2). Однако необходимо учесть еще два обстоятельства. Во-первых, фактический уровень свойств трансформаторной стали по B_{25} на 300—600 гс выше, чем гарантированный, выпадает по B_{25} являются очень редкими и связаны обычно с серьезными нарушениями технологии. Во-вторых, несмотря на то, что сталь марки Э43 получается путем высокотемпературного отжига и при этом имеет место закономерное снижение B_{25} на 200—400 гс против стали марок Э41 и Э42, в подавляющем большинстве случаев B_{25} остается выше 14400 гс. Поэтому снижение в стандарте B_{25} до уровня 14300 гс является не оправданным. Тем более, что если даже некоторое количество стали марки Э43 и отбраковывалось бы по B_{25} , то эта сталь без дополнительной переработки могла быть вновь испытана на марки Э45 или Э47.

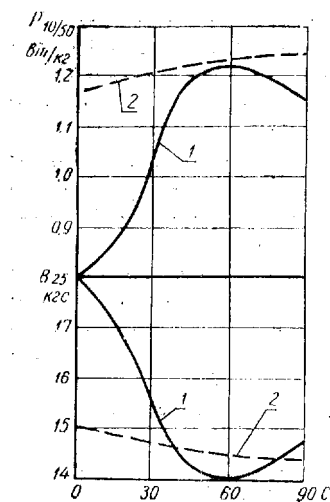


Рис. 1. Качественная зависимость между P_{15} и B_{25}

В части электромагнитных свойств усилия металлургов должны быть направлены главным образом на повышение индукции горячекатаной электротехнической стали в области сильных полей. Это необходимо потому, что горячекатаная сталь еще продолжительное время будет занимать значительное место в общем объеме производства электротехнической стали. Новый стандарт, к сожалению, не ставит перед металлургами в этом отношении никаких конкретных задач.

За последние годы на Верх-Исетском металлургическом заводе была разработана для электрических машин серийного производства новая марка динам-

ной стали под индексом ДНП (динамная с низкими потерями). Путем выбора оптимального химического состава и специальных технологических режимов в стали этой марки достигнуто удачное сочетание удельных потерь, намагничиваемости и пластичности (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что удельные потери стали марки ДНП находятся на уровне высоколегированной стали марок Э31, Э41, а пластичность и намагничиваемость — на уровне динамной стали марок Э11 и Э12. Применение стали марки ДНП в электрических машинах дало весьма положительные результаты. Так, по данным завода «Уралэлектрораппарат» железные потери магнитопровода из стали этой марки снижаются в среднем на 20% по сравнению со сталью марки Э11 при практически одинаковой штампуемости и намагничиваемости. За счет этого к. п. д. машин повышается примерно на 1%. Снижение этих потерь облегчает тепловые нагрузки машин и тем самым увеличивает их эксплуатационную надежность и амортизационный срок.

К сожалению, в новом ГОСТе нет марки стали, соответствующей ДНП, что несомненно является упущением. Производство и применение стали марки ДНП не сопряжено с какими-либо технологическими трудностями, а по стоимости она не намного дороже стали марки Э11. Поэтому следует рекомендовать сталь марки ДНП для включения в стандарт под индексом Э22.

Опыт отечественного электромашиностроения и производственные возможности металлургических заводов позволяют уже в настоящее время внести существенные изменения в номенклатуру используемой динамной стали. Целесообразно заменить в электрических машинах динамную сталь марки Э11, имеющую исключительно высокие удельные потери, сталью марки ДНП; применение стали марки Э11 может быть оправдано лишь при производстве мелкогабаритных электрических машин со сложной ажурной штамповкой, либо в других особых случаях. Экономия от применения в электрических машинах стали марки ДНП составит за

Таблица 1

Марки стали	$P_{10/50}$	$P_{15/50}$	B_{25} гс	$\rho \frac{0,01/ММ^2}{М}$	Число пе- регибов, не менее
	$\sigma t/кг$				
Э11	3,30	7,90	15000	0,25	10
Э12	2,80	6,80	14900	0,25	10
Э21	2,50	6,10	14800	0,40	10
Э31	2,0	4,50	14600	0,50	5
ДНП	1,60— 2,0	3,70— 4,20	14800— 15100	0,44	10
Э41	1,60	3,60	14500	0,58	1

Примечание. Магнитные свойства всех марок стали, кроме ДНП, приведены по ГОСТ 802-54, ДНП — по фактическим результатам испытаний.

амортизационный срок около 6000 катч на каждую тонну стали.

В новом стандарте значительно расширен сортмент листов по толщине и размерам, что является весьма положительным, так как позволяет сократить отходы стали при раскрое.

Относительно сортамента необходимо сделать следующее замечание. По ГОСТу допускается производство отдельными партиями листов толщиной 0,30 и 0,42 мм. Это является необоснованным, так как стандарт гарантирует для листов стали указанной толщины электромагнитные свойства родственных марок стали ближайшей большей толщины (0,35 и 0,5 мм). При прочих равных условиях применение листов толщиной 0,30 и 0,42 мм при нормальной частоте может дать только отрицательный результат из-за снижения коэффициента заполнения.

Геометрия горячекатаных листов, с точки зрения допусков на длину, ширину, толщину и разнотолщинность, за последние годы существенно не изменилась.

В ГОСТ 802—54 несколько уменьшен только допуск на длину поставляемых листов (с +1,5 до +1%) и распространен пониженный допуск по толщине листов на сталь для крупных электрических машин. В то же время допуски на толщину и разнотолщинность, составляющие соответственно $\pm 10\%$ и 15% для горячекатаных листов толщиной 0,5—0,35 мм, являются чрезмерно высокими. Они значительно ухудшают эксплуатационные свойства электрических машин и аппаратов за счет снижения коэффициента заполнения, что вызывает рост как активной, так и реактивной составляющих потерь в железе. Особенно сильно влияет разнотолщинность на эксплуатационную надежность быстроходных электрических машин.

Такое неблагоприятное положение с допусками в значительной мере объясняется тем, что Министерство черной металлургии СССР этому вопросу не уделяет должного внимания, а заводы-потребители смирились с создавшимся положением и согласились на включение в новый стандарт недостаточно жестких допусков. В целях значительного снижения допусков необходимо установить мощные дрессировочные станы по холодной отделке поверхности листов. Такие станы у нас применяются редко.

На заводе-изготовителе наряду с разнотолщинностью должен определяться коэффициент заполнения на большегабаритных образцах, так как потребителей интересует, в конечном счете, именно эта характеристика (тем более, что толщина горячекатаного листа в различных точках существенно меняется).

В ГОСТ 802—54 вновь введено определение нормального вида листа, что, безусловно, положительно отражается на качестве поставляемых листов по

наружному виду. Уменьшена в два раза глубина проникновения в номинальный контур листа дефектов кромок и углов, включен важный пункт, гарантирующий отсутствие налета, препятствующего нанесению изоляции, введена обязательная дрессировка стальных листов. Кроме того, допуск на волнистость и коробоватость горячекатаной стали снижен примерно в 1,25—2,5 раза. Указано максимальное отношение длины волны и короба к их высоте (не менее 10). Это облегчает сборку большегабаритных пакетов. Тем не менее допуски на волнистость и коробоватость не отвечают требованиям электропромышленности.

Прежде всего, новые допуски лишь в незначительной мере дисциплинируют производителя, в основном же они лишь фиксируют фактическое положение вещей. Никаких радикальных изменений технологического процесса в целях снижения волнистости и коробоватости стали на металлургических заводах пока не произошло.

Кроме того, по ГОСТ 802—54 для слабо- и среднелегированной стали разрешается поставка листов с высотой волны от 15 до 20 мм на 1 пог. м (не более 20% в партии). Поскольку по ГОСТ проверяется волнистость и коробоватость не каждого листа, а только четырех контрольных, то эта оговорка не является даже формальным препятствием для отправки потребителю листов с волнистостью до 20 мм. В стандарте нет указания о допустимой ширине волны и короба, т. е. отсутствует весьма важная характеристика для листового материала. Наконец, не сказано, что следует понимать под волнистостью и коробоватостью, а рекомендуемая методика определения этих пороков весьма примитивна.

Между тем, волнистость и коробоватость резко ухудшают эксплуатационные характеристики готовых машин и трансформаторов. Это ухудшение, особенно для крупных электротехнических изделий, зачастую бывает столь значительным, что по токам холостого хода они не укладываются в требования соответствующих стандартов.

Вот почему вопросы снижения волнистости, коробоватости и разнотолщинности являются весьма актуальными и имеют в настоящее время не меньшее значение, чем улучшение электромагнитных свойств активных материалов.

В стандарте 1954 г. несколько ужесточены нормы на хрупкость. Однако следует отметить, что они не удовлетворяют потребителей и ниже норм некоторых иностранных фирм.

Холоднокатаная электротехническая сталь

ГОСТ 802—54, в отличие от прежнего стандарта, распространяется не только на горячекатаную, но и на холоднокатаную тонколистовую электротехническую сталь. Включение в стандарт холоднокатаной

стали имеет большое технико-экономическое значение. Все известные новые методы производства и обработки горячекатаной трансформаторной стали не привели к заметному улучшению магнитной индукции в области сильных полей и, в частности, B_{25} . Более того, применение высокотемпературного отжига, являющегося неотъемлемой составной частью технологического процесса производства стали новых марок, приводит даже к снижению B_{25} в среднем на 2%. Только разработка технологии производства холоднокатаной трансформаторной стали позволила решить вопрос об одновременном снижении удельных потерь и повышении B_{25} .

Холоднокатаная сталь отличается определенной кристаллографической ориентировкой подавляющего большинства зерен (текстурой), имеет исключительно высокие магнитные свойства вдоль направления прокатки и высокий коэффициент заполнения (табл. 2).

Холоднокатаная сталь обладает резкой анизотропией магнитных свойств (рис. 2). Поэтому для эффективного ее использования необходимо изменять конструкцию трансформаторов. Оптимальной является такая конструкция сердечника, которая обеспечивает на всем протяжении магнитных силовых линий их совпадение с направлением прокатки стали.

Положительные результаты дало применение холоднокатаной листовой стали марок Э320—Э330 толщиной 0,35 мм для изготовления сердечников измерительных трансформаторов. Например, трансформаторы тока типа ТВ-220 из холоднокатаной стали имеют повышенный класс точности и сниженный на 43% вес сердечника против аналогичных трансформаторов из стали Э42.

Наряду с этим следует указать, что нормирование в стандарте магнитных свойств холоднокатаной стали только вдоль направления прокатки является недостаточным. До последнего времени существовала точка зрения, что из-за резкой анизотропии магнитных свойств холоднокатаную сталь невозможно использовать для электрических машин вращающегося типа. Однако экспериментальные работы, про-

Таблица 2

Марки стали	$P_{10/50}$	$P_{15/50}$	$B_{c,05}$	B_{25}	μ_0	μ_{\max}	Коэффициент заполнения % %
	вт/кг		гс		гс/врсм		
Э43	1,0	2,2	250	14650	600	11000	88
Э330	0,75	1,8	800	18200	700	18000	98

Примечания:

1. Толщина листов 0,35 мм.
2. Магнитные свойства холоднокатаной стали (3,2% кремния) приведены вдоль направления прокатки; горячекатаной (4,3% кремния)—средние вдоль и поперек направления прокатки.

6*

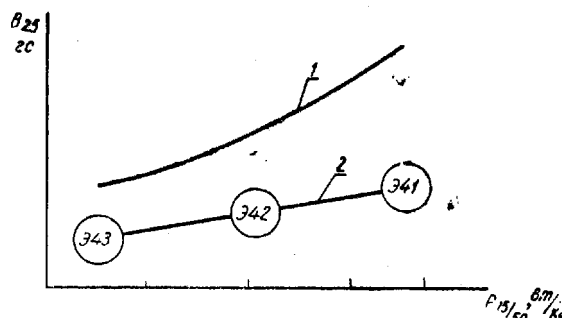


Рис. 2. Анизотропия магнитной индукции B_{25} и удельных потерь $P_{15/50}$ у холоднокатаной (кривая 1) и горячекатаной (кривая 2) трансформаторной стали в зависимости от угла направления прокатки

веденные в последние годы в СССР и других странах, опровергли это утверждение и показали, что холоднокатаная сталь может быть высокоэффективным материалом и в электромашиностроении. Применение холоднокатаной трансформаторной стали в электрических машинах с сегментной сборкой магнитопровода позволяет снизить в них железные потери на 25—35% по сравнению с машинами, изготовленными из стандартных марок динамной стали. При сохранении потерь на постоянном уровне можно на 10—15% увеличить рабочую индукцию, обеспечив тем самым соответствующее уменьшение расхода материалов и сокращение габаритов, что весьма важно для крупных машин. Нужно отметить значительные технологические преимущества холоднокатаной стали (повышенный коэффициент заполнения, хорошая штампуемость, легко осуществляемая лакировка), что обуславливает соответствующее снижение себестоимости машин.

Большой технико-экономический эффект дало бы включение в стандарт изотропной холоднокатаной динамной стали. Рулонная поставка ее позволила бы применить поточный метод штамповки сегментов с максимальной автоматизацией процесса, а высокий коэффициент заполнения — значительно улучшить эксплуатационные характеристики машин.

Холоднокатаная листовая сталь является прогрессивным материалом, изготавливаемым на высокопроизводительных станах непрерывной прокатки.

О методике испытаний

В новом стандарте указано, что завод-изготовитель должен гарантировать соответствие всех выпускаемых листов установленным требованиям. Однако это положение не подкрепляется в ГОСТе конкретными мероприятиями по рассортировке листов и поэтому является формальным.

ГОСТ 802—54 допускает контроль электромагнитных характеристик на целых листах и другими методами, кроме указанных в стандарте, что откры-

вают широкие возможности для исследовательских работ в этом направлении.

К сожалению, в ГОСТ 802—54 (как и во всех предшествующих) не нормируется степень допустимой неоднородности листов стали по магнитным свойствам.

Исследования Р. И. Януса показали, что в пределах одной и той же партии листов, идентичных по выплавке и всем последующим стадиям металлургического передела, имеет место существенный разброс свойств, например, в стали с $P_{10}=1,27$ вт/кг по Эпштейну есть листы с $P_{10}=0,94$ вт/кг и $P_{10}=1,62$ вт/кг. Причем закон распределения листов в партии по значениям P_{10} близок к закону Гаусса для случайных событий.

Необходимо продолжить работы по совершенствованию техники листового контроля, чтобы, применив поточный автоматический контроль, получить возможность комплектовать партии листов с колебаниями магнитных свойств в узком диапазоне.

Стандарт на тонколистовую электротехническую сталь (ГОСТ 802—54) отражает качественные сдвиги,

происшедшие в области металлургии и применения этой стали за последние годы. Поставка стали по стандарту создает возможности для дальнейшего технического совершенствования электропромышленности и обеспечивает значительный технико-экономический эффект, как за счет рационализации раскроя металла и применения новых марок стали, так и улучшения электромагнитных свойств стандартных марок.

Наряду с этим в ГОСТе имеются некоторые недостатки, снижающие его значение. Усилия металлургов должны быть направлены главным образом на повышение индукции горячекатаной электротехнической стали в области сильных полей, улучшение наружного вида и геометрии листов, особенно по допускам на волнистость, коробоватость и разнотолщинность, а также на увеличение пластичности трансформаторной стали. Необходимо включить в стандарт новые прогрессивные марки динамной стали Э22 и изотропной холоднокатаной стали, расширить диапазон магнитных характеристик для холоднокатаной стали.

К вопросу об установлении норм точности кривошипных прессов¹⁾

Инженер А. Ф. НИСТРАТОВ

Центральное бюро кузнечно-прессового машиностроения

Существующие стандарты на нормы точности кузнечно-прессовых машин исходят лишь из статистических данных, разработаны без глубокого теоретического анализа и поэтому не могут служить стимулом дальнейшего технического прогресса. Установление стандартов, основанных на достижениях науки и техники и передовом опыте, будет способствовать улучшению культуры производства и эксплуатации этих машин, повышению точности штамповки и увеличению долговечности штампов.

Обеспечение правильной работы штампов является одной из задач конструирования кузнечных машин для точной штамповки. Проведенные теоретические работы в этой области позволяют сделать вывод, что повысить точность штамповок можно за счет повышения точности пресса путем его конструктивных улучшений. Нормы точности должны включать проверки, которые обеспечивают точность уста-

новки штампов, правильность взаимодействия их частей и точность штампуемых изделий. Проверке должны подлежать основные рабочие элементы штампового пространства пресса в собранном виде.

Для выполнения указанных требований целесообразно при разработке норм точности прессов, предусматривать проверки следующих параметров: 1) зазоры в направляющих ползуна; 2) перпендикулярность хода ползуна к плоскости стола; 3) плоскостность поверхности стола; 4) плоскостность нижней поверхности ползуна и 5) параллельность поверхности стола к нижней плоскости ползуна.

Влияние жесткости пресса на взаимодействие деталей штампа и на точность штампуемых изделий в данной статье не рассматривается и является предметом специальных исследований.

Проанализируем целесообразность указанных выше проверок.

¹⁾ Журнал «Стандартизация» № 5, 1954 г. и № 6, 1955 г.

1) Проверка зазоров в направляющих ползуна обеспечивает сохранение как параллельности нижней плоскости ползуна к рабочей поверхности стола (недопущение перекоса штампов), так и перпендикулярности хода ползуна к рабочей поверхности стола, то есть соосности пуансона и матрицы. Следует отметить, что все прочие проверки должны производиться только после данной проверки.

2) Проверка перпендикулярности хода ползуна к плоскости стола обеспечивает соосность пуансона и матрицы во время рабочего хода и тем самым способствует уменьшению сдвигающих усилий при штамповке. Эта проверка особенно важна для прессов, предназначенных для глубокой вытяжки, а также для точной вырубки.

3) Проверка плоскостности поверхности стола обеспечивает правильность установки и крепления нижней половины штампа и выверку базы для дальнейших проверок пресса. Неплотное прилегание штампа на столе пресса вызывает добавочные упругие деформации и снижает возможность получения точной штамповки. Поэтому указанная проверка является основной для чеканочных, горячештампочных и других аналогичных прессов.

4) Проверка плоскостности нижней поверхности ползуна обеспечивает правильность установки и крепления второй половины штампа. Данная проверка, включающая и плоскость паза под хвостовик штампа в форме ласточкина хвоста (в случае клинового крепления) для чеканочных прессов, является основной проверкой по тем же соображениям, что и для плоскостности стола.

5) Проверка параллельности поверхности стола нижней плоскости ползуна обеспечивает правильную установку штампов и недопущение их перекоса.

При установлении норм точности для отдельных проверок необходимо исходить прежде всего из заданной точности изделий при штамповке на прессах и долговечности работы штампов с учетом взаимосвязи этих проверок.

В данной статье делается попытка определить нормативы на отдельные проверки применительно к кривошипным листоштампочным и чеканочным прессам.

ЗАЗОРЫ В НАПРАВЛЯЮЩИХ ПОЛЗУНА

Величина зазоров в направляющих ползуна зависит от ряда факторов, из которых главными являются: кинематическая схема рабочего механизма, величина хода и температура нагрева ползуна, длина и точность изготовления направляющих, жесткость станины и ползуна.

Рассмотрим движение ползуна в направляющих при различных положениях кривошипа. Кинематиче-

ские схемы кривошипных прессов вертикального типа, получившие наиболее широкое распространение, показаны на рис. 1. Как видно из рисунка, ползун совершает колебательное движение не только вдоль вертикальной оси, но также и по горизонтали. Характер колебательного движения вдоль горизонтальной оси зависит от величины угловой скорости кривошипа, точности изготовления направляющих и от величины и направления сил, действующих на ползун. При движении ползуна различают следующие периоды: холостой ход вниз, начало приложения рабочей нагрузки, процесс деформирования (рабочий период), падение нагрузки до нуля и холостой ход вверх.

Рассмотрим взаиморасположение ползуна и направляющих для прессов различных конструкций:

а) В прессах тихоходных, без инерционного уравнивания ползуна (рис. 1а), последний при холостом ходе вниз прижимается к передним, а при ходе вверх — к задним направляющим, за счет горизонтальной составляющей $P_{H(x)}$ от веса ползуна G_n ; при рабочем ходе, который обычно начинается, не доходя до крайнего нижнего положения, ползун под действием горизонтальной составляющей силы шатуна отрывается от передних и прижимается к задним направляющим. При больших скоростях ползуна и при быстром нарастании нагрузки отрыв ползуна от передних и прижим к задним направляющим будет происходить быстро и с ударом, вызывая вибрацию пресса. При прекращении рабочей нагрузки на ползун последний, не доходя до крайнего нижнего положения (например, при вырубке), вновь прижимается к передним направляющим.

б) Для тех же прессов, но с уравниванием ползуном, при условии, что сила P_y , его уравнивающая, больше веса G_n и сил инерции Φ поступательно движущихся частей, ползун при холостом ходе вниз (рис. 1б) прижимается к задним направляющим, а в начале обратного хода, когда скорость его еще незначительна, меняет направляющую плоскость. Условия работы пресса и штампа, а также штамповки для ползуна с уравнивающим устройством более благоприятны, так как отсутствует перебегание зазоров. Эти рассуждения в равной мере относятся к двух- и четырехкривошипным прессам с кривошипами, вращающимися в одну сторону (рис. 1в). В тех же прессах, но с коленчатым валом, расположенным перпендикулярно фронту пресса, и с противоположно вращающимися кривошипами (рис. 1г) ползун находится как бы во взвешенном состоянии (если центр тяжести расположен посередине). В этом случае направляющие не воспринимают никакого давления.

В большинстве случаев в указанных прессах технологические усилия приложены не к центру ползуна, поэтому он находится под действием разности

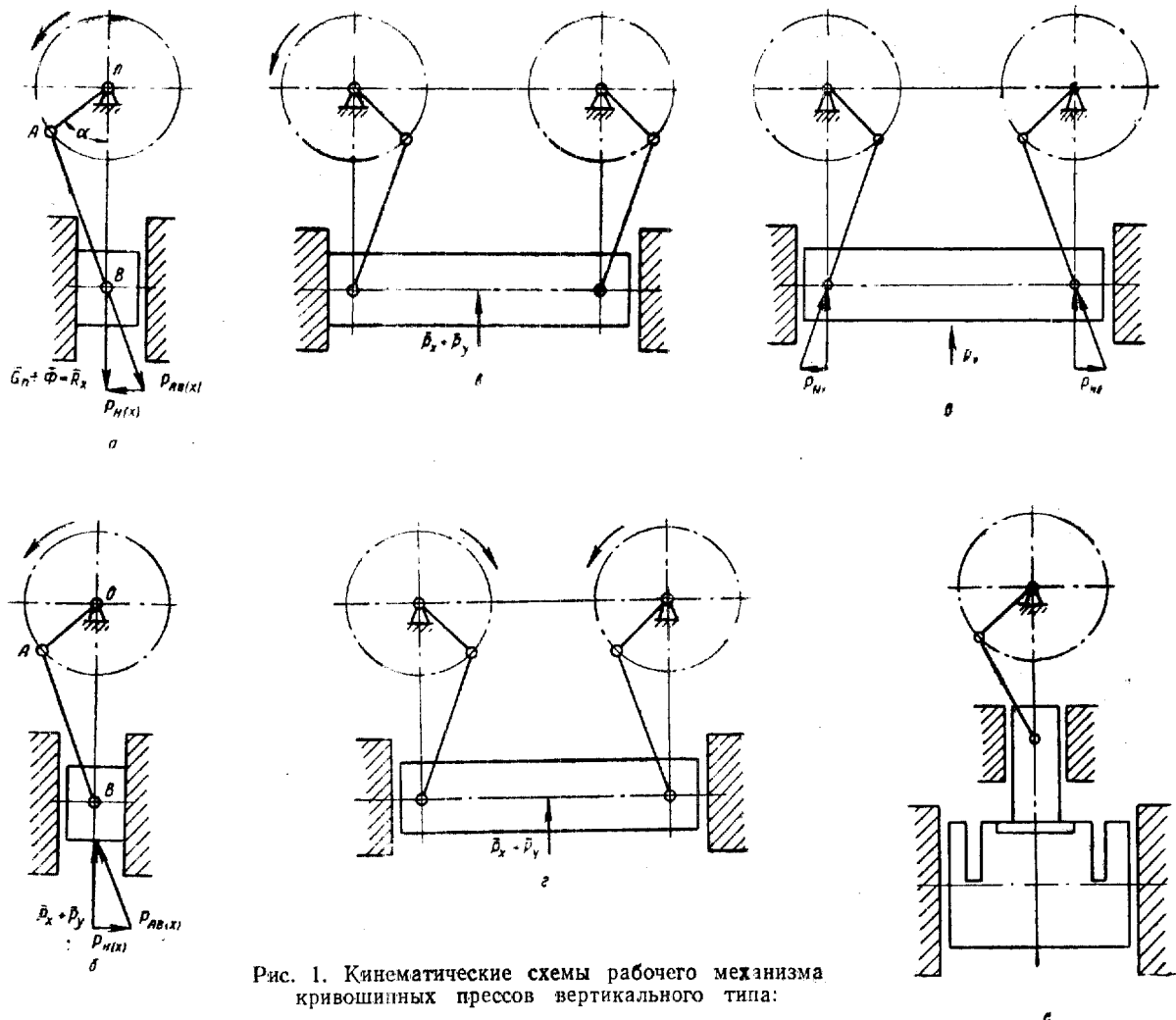


Рис. 1. Кинематические схемы рабочего механизма кривошипных прессов вертикального типа:

а) однокривошипный пресс без пневматического уравнивания ползуна; б) то же самое, но с уравниванием ползуна; в) двух- и четырехкривошипные прессы с односторонним вращением кривошипов; г) двух- и четырехкривошипные прессы с противоположным вращением кривошипов; д) то же самое, но с несимметричным приложением нагрузки на ползун; е) однокривошипный пресс плунжерного типа.

горизонтальных составляющих сил P_{H1} и P_{H2} . В зависимости от точки приложения равнодействующей P_D ползун прижимается к правой или левой стороне направляющих (рис. 1д).

Конструкция прессы, показанная на рис. 1в, наиболее приемлема, так как представляется возможным с целью уменьшения потерь на трение направляющие (воспринимающие рабочие нагрузки) выполнять плоскими. В прессах с закрытым приводом (рис. 1е), где основное направление ползуна получает в плунжере, все четыре направляющие должны быть регулируемые и подстраиваться под плунжер.

В чеканочных прессах с кривошипноколенным механизмом ползун без пневматического уравни-

вания при холостом ходе вниз и вверх прижимается к передним направляющим и только при рабочем ходе меняет направляющую плоскость, отрываясь от передних и прижимаясь к задним направляющим. В случае пневматического уравнивания ползуна при движении его вверх и вниз он все время будет прижат к задним направляющим и колебаний вдоль горизонтальной плоскости не совершает. Величину зазоров в направляющих будем определять для конструкции ползуна кривошипных прессов, изображенной на рис. 2. Данная конструкция имеет плоские нерегулируемые задние направляющие и призматические регулируемые передние и широко применяется в указанных прессах.

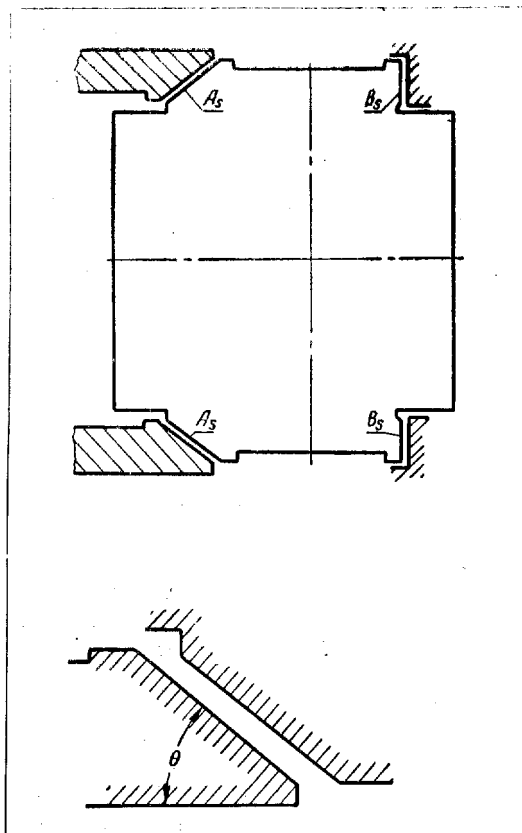


Рис. 2. Конструкция ползуна в плане

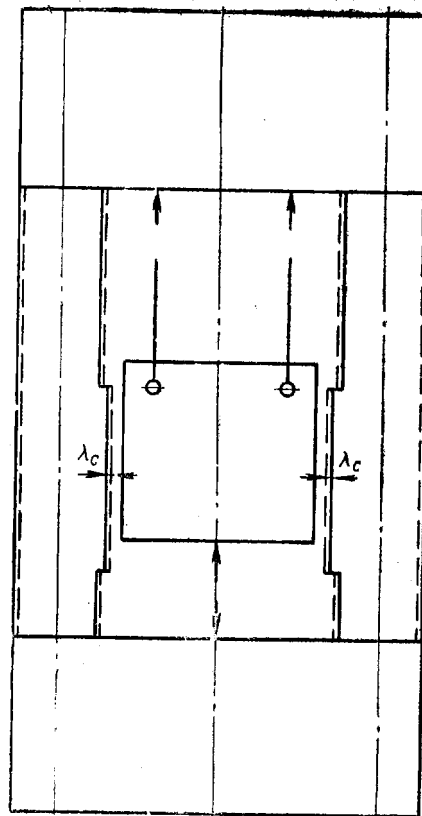


Рис. 3. Деформация станины и ползуна

Рассмотрим величину зазоров для ползунов как с уравнивающим устройством, так и без него и только при движении ползуна вниз, так как в этот период совершается рабочий ход. Наименьшая величина зазоров будет в том случае, когда направляющие плоскости ползуна и станины строго параллельны между собой и каждая пара направляющих поверхностей или лежит в одной плоскости или они симметричны. В этом случае величина зазоров определяется: поперечной деформацией стоек станины λ_c (рис. 3), деформацией ползуна λ_n и толщиной масляного слоя $\delta_{см}$. Как правило, величину деформации ползуна следует учитывать для двух- и четырехкривошипных прессов. Если $\Sigma \lambda$ окажется больше, чем зазор в направляющих при холостом ходе, то в рабочем положении будет защемление ползуна. В чеканочных прессах усилием до 2000 т (конструкции ЦБКМ) величина λ_c составляет приблизительно 0,04—0,05 мм, а толщина масляного слоя $\delta_{см}$ может быть принята около 0,02 мм.

Величина зазоров, кроме того, зависит от характера и величины неперпендикулярности направляющих плоскостей к рабочей плоскости ползуна и

стола. При движении ползуна вниз без уравнивающего устройства возможны 27 различных относительных положений элементов направляющих пар станины и ползуна, от которых зависят характер и величина зазоров: 3 положения в зависимости от расположения передних направляющих плоскостей ползуна к его нижней плоскости (направляющая плоскость строго перпендикулярна, неперпендикулярна и направлена с внешней стороны ползуна или внутрь него). Каждое из этих 3 положений может составить еще 3 комбинации в зависимости от характера неперпендикулярности расположения задних плоскостей ползуна к его нижней плоскости (аналогично передним плоскостям). Каждая из последних комбинаций может иметь еще 3 в зависимости от положения неперпендикулярности задних направляющих плоскостей стоек станины к рабочей плоскости стола (подобно ползуну). Если из 27 возможных положений зазоров в направляющих исключить маловероятные случаи (когда направляющие плоскости ползуна и станины строго перпендикулярны соответственно рабочим плоскостям ползуна и стола), то будем иметь только 8 наиболее вероятных комбинаций (рис. 4).

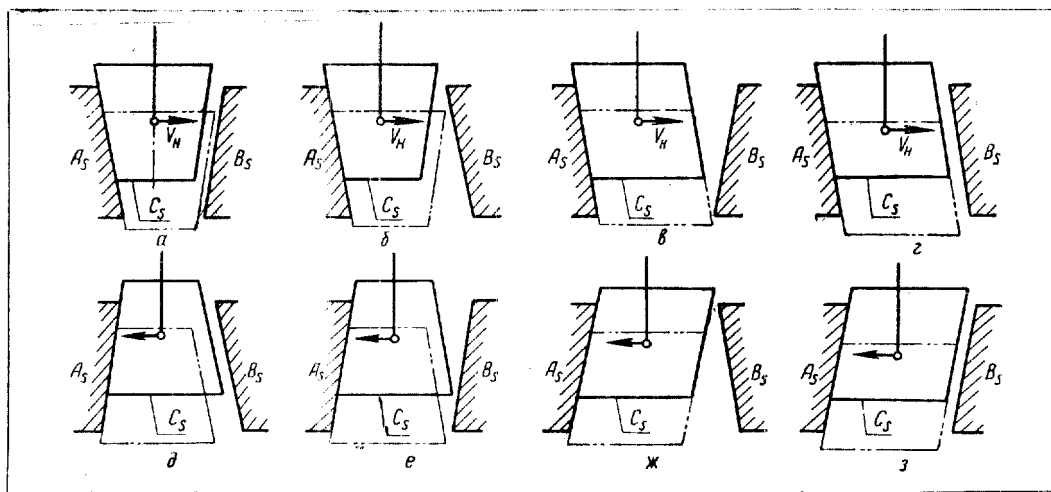


Рис. 4. Зазоры в направляющих ползуна без уравнивающего устройства

Те же комбинации расположений направляющих пар имеют место и для ползуна с уравнивающим устройством (рис. 5).

В ползунах без уравнивающих устройств при холостом ходе вниз, как показано на рис. 4, направляющими плоскостями служат плоскости передних регулируемых призм, при этом нижняя рабочая плоскость ползуна принимается параллельной рабочей плоскости стола.

В случае, когда ползун совершает рабочий ход, то направляющей плоскостью является плоскость станины и он может занимать одно из положений, приведенных на рис. 5. Когда направляющие плоскости ползуна и стола параллельны друг другу, то нижняя плоскость ползуна также параллельна рабочей плоскости стола. Если же трущиеся пары направляющих ползуна и станины (рабочие направляющие) не параллельны между собой и при контакте этих направляющих ползун перекашивается, то и нижняя плоскость ползуна также не параллельна плоскости стола. Следовательно, можно сделать вывод, что непараллельность рабочих плоскостей ползуна и стола зависит от характера и величины неперпендикулярности направляющих плоскостей ползуна и станины.

При изготовлении ползуна и станины следует стремиться к тому, чтобы их направляющие плоскости имели одинаковые по величине и направлению отклонения от перпендикулярности, так как в этом случае зазоры в направляющих и отклонение нижней плоскости ползуна от горизонтали принимают наименьшую величину.

Если передние направляющие плоскости ползуна без уравнивающего устройства имеют отклонения от перпендикулярности внутрь ползуна (рис. 4д, е, ж), то при движении его вниз зазоры в рабочих направляющих B_s будут возрастать. В

этом случае рабочий ход происходит при наибольших зазорах, причем точность штамповки уменьшается, а износ штампов увеличивается. При отклонении направляющих плоскостей от перпендикулярности с внешней стороны ползуна (рис. 4а, б, в) зазоры в задних направляющих B_s уменьшаются, чем создаются лучшие условия для повышения точности штамповки и износоустойчивости штампов. Когда зазоры при рабочем ходе ползуна будут наибольшими (рис. 4б, ж), то в этом случае нельзя обеспечить точную штамповку и долговечную работу штампов.

При рабочем ходе наибольшее отклонение нижней плоскости ползуна от горизонтали будет тогда, когда направляющие плоскости ползуна и станины имеют противоположные по направлению отклонения от перпендикулярности (рис. 5б, в, е, ж). Рассмотрим величину зазоров в направляющих, при которой обеспечивается свободное перемещение ползуна при наиболее неблагоприятных относительных положениях направляющих пар. Возьмем конструкцию ползуна с уравнивающим устройством, как наиболее совершенную. В зависимости от величины зазоров и неперпендикулярности хода ползуна к плоскости стола, наихудшими случаями расположения элементов направляющих пар являются изображенные на рис. 5а, е.

Для удобства выводов удельную величину неперпендикулярности направляющих плоскостей ползуна A_s и B_s к его нижней плоскости C_s и удельную величину неперпендикулярности направляющих станины к плоскости стола примем одинаковой и равной, обозначив ее через $\delta_{y\partial}$. Зная величину неперпендикулярности Δ и длину направляющей l_1 , находим $\delta_{y\partial}$:

$$\delta_{y\partial} = \frac{\Delta}{l_1} \dots \dots \dots (1)$$

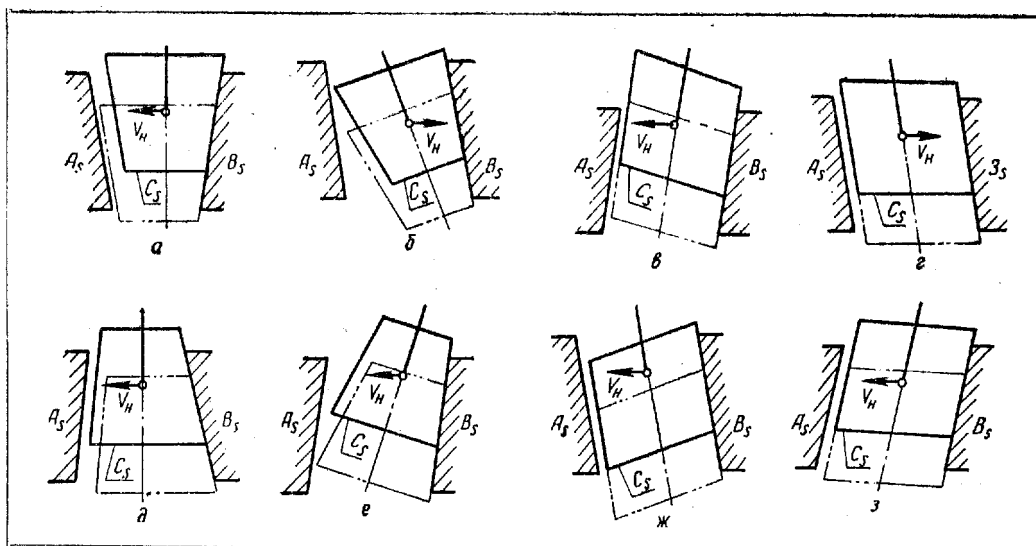


Рис. 5. Зазоры в направляющих ползуна с уравновешивающим устройством

Определим величины зазоров на основании данных рис. 6а и б.

а) Для случая, когда ползун имеет уравновешивающее устройство (рис. 5а) в соответствии с данными рис. 6а, получим величину зазоров в направляющей A_s при верхнем положении ползуна:

$$\Delta_{\text{вА}} = \delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta + \delta_{\text{уд}} \cdot S(1 + \cos \theta), \dots (2)$$

при нижнем положении ползуна:

$$\Delta_{\text{нА}} = \delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta, \dots (3)$$

то же, при нагрузке

$$\Delta_{\text{нА}} = \delta_{\text{см}} \dots (3a)$$

Очевидно, величина зазора в направляющей B_s будет равна толщине масляного слоя $\delta_{\text{см}}$. Найдём суммарные зазоры $\Delta_{\text{нб}}$ (наибольший) и $\Delta_{\text{нм}}$ (наименьший) в направляющих A_s и B_s :

$$\Delta_{\text{нб}} = 2\delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta + \delta_{\text{уд}} \cdot S(1 + \cos \theta) \dots (4)$$

$$\Delta_{\text{нм}} = 2\delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta \dots (5)$$

Из формул (4) и (5) видно, что для рассматриваемого нами случая распределения неточностей величина зазора зависит главным образом от поперечной деформации станины и хода ползуна S .

б) Аналогично определяются величины зазоров в направляющей A_s в соответствии с рис. 5е на основании данных рис. 6б.

При верхнем положении ползуна находим наибольший зазор $\Delta_{\text{вА}}$ и наименьший — $\Delta_{\text{вА}}$:

$$\Delta_{\text{вА}} = \delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta + \delta_{\text{уд}}(l_2 + B - A_n - S)(1 + \cos \theta) \dots (6)$$

$$\Delta_{\text{вА}} = \delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta, \dots (7)$$

где:

B — расстояние от стола до направляющих,
 A_n — штамповая высота.

При нижнем положении ползуна зазоры $\Delta_{\text{нА}}$ (наибольший) и $\Delta_{\text{нА}}$ (наименьший) будут равны:

$$\Delta_{\text{нб}} = \delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta + \delta_{\text{уд}} l_1(1 + \cos \theta) \dots (8)$$

$$\Delta_{\text{нм}} = \delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta + \delta_{\text{уд}}(B - A_n)(1 + \cos \theta) \dots (9)$$

Откуда находим суммарные зазоры $\Delta_{\text{нб}}$ (наибольший) и $\Delta_{\text{нм}}$ (наименьший) в направляющих A_s и B_s :

$$\Delta_{\text{нб}} = 2\delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta + \delta_{\text{уд}} l_1(1 + \cos \theta) \dots (10)$$

$$\Delta_{\text{нм}} = 2\delta_{\text{см}} + \lambda \cos \theta \dots (11)$$

Из формул (4), (5) и (10), (11) видно, что наименьшая суммарная величина зазоров определяется только величиной поперечной деформации стоек станины и толщиной масляного слоя, тогда как наибольшая суммарная величина зазоров зависит не только от поперечной деформации этих стоек станины, но и длины и точности изготовления направляющих ползуна, а также хода ползуна и будет иметь место для случая, представленного рис. 5е, так как в формулах (8) и (10) $e_1 > S$.

Следует отметить, что в ГОСТ 4745—49 на нормы точности однокривошипных закрытых прессов простого действия величина зазоров дана в зависимости от расстояния между направляющими, но, как видно из приведенных формул, эта величина не зависит от расстояния. Поэтому устанавливать зазоры в направляющих следует в зависимости от номинального усилия пресса — главного параметра, в этой части ГОСТ требует корректировки.

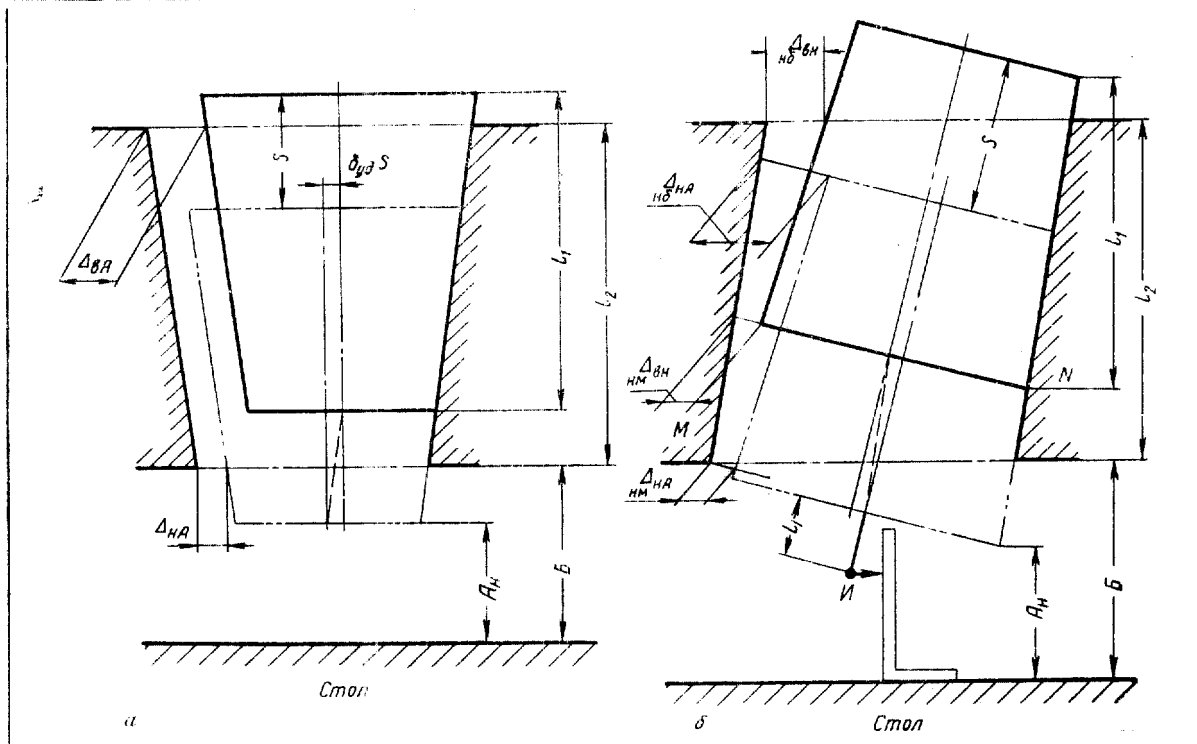


Рис. 6. Расчетная схема образования зазоров:
а — первый вариант, б — второй вариант

Для иллюстрации сказанного рассмотрим следующий пример.

Определим величину зазоров в направляющих ползуна чеканочных кривошипно-коленных прессов

при условии, что: $\Theta = 45^\circ$; $\delta_{y\partial} = \frac{0,03 \text{ мм}}{300 \text{ мм}}$;

$\lambda = 0,03 \div 0,05 \text{ мм}$; $\delta_{cm} = 0,02 \text{ мм}$; $l_1 \approx 5,5 S_{\text{макс}}$,

где $S_{\text{макс}} = 5,5 + 0,39 \sqrt{P_H + 8}$ — для прессов с номинальным усилием $P_H < 600$, а $S_{\text{макс}} = 5,5 + 0,32 \sqrt{P_H + 8}$ — для прессов с $P_H \geq 600$ ($S_{\text{макс}}$ дана в см; P_H — в т).

Результаты вычислений величин зазоров по формулам (10) и (11) показаны на рис. 7 сплошными линиями. Для сравнения на этом же рисунке приведены величины зазоров (пунктирные линии), взятые по ГОСТ 5793—51. Из сопоставления видно, что зазоры, найденные по формулам (10) и (11), близки к величинам зазоров, указанным в ГОСТе.

Перпендикулярность хода ползуна к плоскости стола

Находим величины неперпендикулярности хода ползуна к плоскости стола. Из рис. 6а и 6б видно, что наибольшее отклонение ползуна по вертикали

соответствует случаю, изображенному на рис. 6б. В дальнейшем величину неперпендикулярности хода ползуна к плоскости стола будем определять для этого наихудшего случая.

Рассмотрим перемещение ползуна по горизонтали при различных его положениях. Условно обозначим отклонение по горизонтали влево знаком минус, вправо — знаком плюс. При ходе ползуна вниз он переместится на величину, равную

$$Z_1 = -\delta_{y\partial} S \quad (12)$$

Ползун в начале движения вверх отрывается от задних и прижимается к передним направляющим A_s , при этом он перемещается по горизонтали на величину:

$$Z_2 = -\Delta_{HA} \csc \Theta = -[\delta_{cm} + \lambda \cos \Theta + \delta_{y\partial} (b - A_H) (1 + \cos \Theta)] \csc \Theta \quad (13)$$

и поворачивается вокруг нижней кромки направляющей A_s (точка М) на угол

$$\gamma_1 = \csc \Theta (\Delta_{HA} - \Delta_{HN}) \frac{1}{l_1 + A_H - B} \quad (14)$$

или после преобразований:

$$\gamma_1 = \delta_{y\partial} (1 + \csc \Theta) \quad (14a)$$

Во время поворота ползуна относительно точки M индикатор I (рис. 6б) переместится по горизонтали на величину:

$$Z_3 = +\gamma_1(l_1 + B - A_n) \dots (15)$$

после преобразований имеем:

$$Z_3 = +\delta_{y\delta}(1 + \csc\theta)(l_1 + B - A_n) \dots (15a)$$

Ползун при движении вверх переместится на величину:

$$Z_4 = +\delta_{y\delta} \cdot S \dots (16)$$

В начале движения вниз ползун отрывается от передних направляющих A_s и прижимается к задним направляющим B_s . Перемещение по горизонтали, которое он при этом совершает, составляет

$$Z_5 = +\lambda_{nm} \csc\theta = (\delta_{cm} + \lambda \cos\theta) \csc\theta \dots (17)$$

Кроме того, одновременно он поворачивается вокруг нижней кромки задней направляющей ползуна точки N на угол

$$\gamma_2 = \frac{(\Delta_{\delta A} - \Delta_{\delta A}) \csc\theta}{l_2 + B - A_n - S} \dots (18)$$

или после преобразований

$$\gamma_2 = \delta_{y\delta}(1 + \csc\theta) \dots (18a)$$

Во время поворота ползуна относительно точки N индикатор I переместится по горизонтали на величину

$$Z_6 = -\gamma_2 l_1 \dots (19)$$

или

$$Z_6 = -\delta_{y\delta} l_1 (1 + \csc\theta) \dots (19a)$$

Таким образом, за полный двойной ход ползуна индикатор зафиксирует шесть различных отклонений.

Найдем суммарное отклонение индикатора при перемещении ползуна влево (ΣZ_A) и вправо (ΣZ_n):

$$\Sigma Z_A = Z_1 + Z_2 + Z_3 = \delta_{y\delta} \cdot S + \Delta_{\delta A} \csc\theta + \delta_{y\delta} l_1 (1 + \csc\theta) \dots (20)$$

или

$$\Sigma Z_A = \delta_{cm} \csc\theta + \lambda + \delta_{y\delta} [S + (l_1 + B - A_n)(1 + \csc\theta)] \dots (20a)$$

$$\Sigma Z_n = Z_4 + Z_5 + Z_6 = \delta_{y\delta} (l_1 + B - A_n)(1 + \csc\theta) + \delta_{y\delta} \cdot S + \Delta_{\delta A} \csc\theta \dots (21)$$

или

$$\Sigma Z_n = \delta_{cm} \csc\theta + \lambda + \delta_{y\delta} [S + (l_1 + B - A_n)(1 + \csc\theta)] \dots (21a)$$

Следует отметить, что для принятых нами неточностей изготовления направляющих ползуна и стационарной величины перпендикулярности хода ползуна к плоскости стола как влево, так и вправо будет одинаковой, что видно из формул (20a) и (21a). Из тех же формул видно, что для кривошипных прессов величина перпендикулярности хода ползуна к плоскости стола зависит от наименьшего зазора в направляющих, определяемого в формуле (20a) первыми двумя членами слагаемого, которые

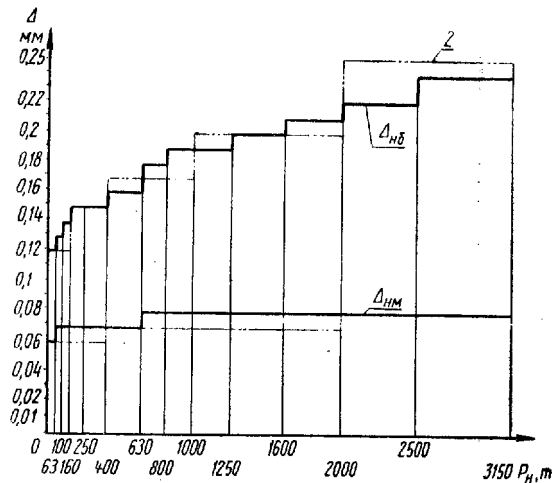


Рис. 7. Зависимость величины зазоров в направляющих от P_n для чеканочных кривошипно-коленных прессов

зависят от хода ползуна S и расстояния l_1 центра индикатора от плоскости ползуна. Между тем, в стандарте на нормы точности кривошипных прессов величина зазора и l_1 при определении перпендикулярности хода ползуна к плоскости стола не учитываются, а величина Z определяется в зависимости от хода ползуна S . Поэтому, в указанном стандарте для принятых зазоров величина перпендикулярности хода ползуна к плоскости стола трудно осуществима, особенно для малых ходов ползуна, когда абсолютные величины отклонений, вычисленные по данным ГОСТа, получаются в несколько раз меньше фактических отклонений, даже при «затянутых» направляющих.

Для чеканочных кривошипно-коленных прессов с уравновешенным ползуном величина перпендикулярности хода ползуна к плоскости стола будет равна

$$Z = \pm \delta_{y\delta} \cdot S \dots (22)$$

и зависит только от точности изготовления направляющих и величины хода ползуна.

Поэтому в ГОСТ 5793—51 на нормы точности чеканочных кривошипно-коленных прессов, приведенные величины, взятые в зависимости от хода ползуна, следует считать правильными. Однако абсолютная величина отклонений, указанная в данном стандарте, является завышенной, если принять $\delta_{y\delta} = \frac{0,03 \text{ мм}}{300 \text{ мм}}$ (исходя из величин зазоров в направляющих ползуна).

В дальнейшем будем различать перпендикулярность хода ползуна к плоскости стола Z при ходе ползуна вниз и вверх, имея в виду уравновешенный ползун.

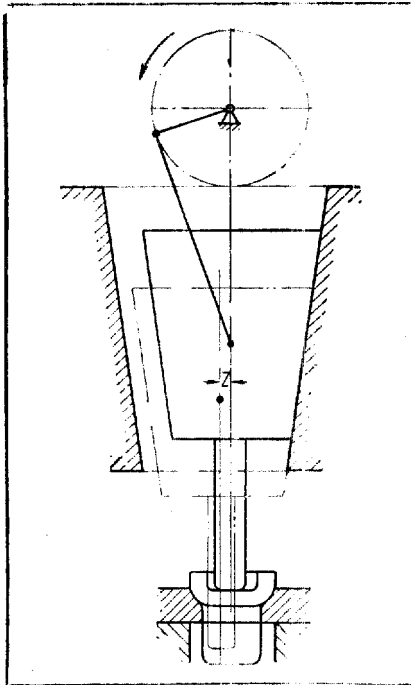


Рис. 8. Влияние неперпендикулярности хода на разностность при вытяжке с утонением

При ходе ползуна вниз от величины Z зависит, прежде всего, точность изделия и износ рабочих поверхностей инструмента. Это наглядно видно из рис. 8 (вытяжка с утонением). Для этого случая допуск на разностность изделия Δ_p будет зависеть не только от точности изготовления и установки инструмента Δ_y , но также и от величины $Z = \delta_{уд} \cdot S_p$, т. е.

$$\Delta_p \geq \Delta_y + \delta_{уд} \cdot S_p, \quad (23)$$

где S_p — рабочий ход.

Когда Z имеет наибольшее значение, тогда пуансон испытывает изгибающие нагрузки, и его износ происходит неравномерно, главным образом со стороны тонкой стенки. Из формулы (23) получим:

$$\delta_{уд} \leq \frac{\Delta_p - \Delta_y}{S_p}, \quad (24)$$

Таким образом, задаваясь точностью изделия на разностность и допуском на изготовление и установку инструмента, можно определить необходимую точность изготовления направляющих ползуна и станины и допустимые зазоры в них. Однако, при больших значениях Δ_p лимитировать будет не точность изготовления изделия, а износ пуансона и в некоторых случаях его прочность на изгиб.

Колонки штампа при рабочем ходе ползуна не будут испытывать изгибающих нагрузок в том слу-

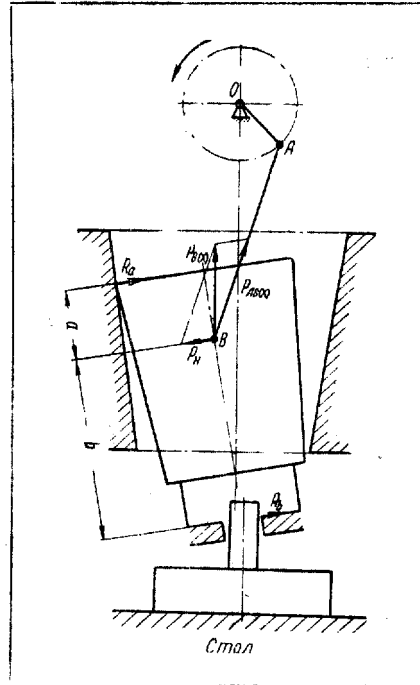


Рис. 9. Перекос ползуна при ходе вверх при штампе с направляющими колонками

чае, когда общий зазор в направляющих колонках штампа удовлетворяет следующему неравенству:

$$\Delta_{кол} \geq 2\delta_{уд} \cdot S \quad (25)$$

В кривошипных прессах ползун с уравнивающим устройством при ходе вверх прижимается к передним направляющим. При этом направляющие колонки испытывают изгибающие односторонние нагрузки, и ползун занимает положение, показанное на рис. 9. В этом случае перекося ползуна будет тем меньше, чем длиннее его направляющие и чем меньше зазор в них. Следовательно, изгибающие нагрузки на колонки определяются геометрическими размерами ползуна, точкой подвеса шатуна и результирующим усилием $P_a(x)$.

Плоскостность поверхности стола и ползуна

Если опорные поверхности в стыках деталей штампа имеют значительные отклонения от плоскостности, то под действием внешних сосредоточенных нагрузок при штамповке, штамп будет пружинить. Это вызовет снижение точности изготовления изделий, более интенсивный износ штампа и дополнительные потери мощности. В качестве примера рассмотрим штамп, схематически изображенный на

рис. 10, обычно применяемый для плоскостной чеканки. Этот штамп имеет четыре стыка до стола и три стыка до ползуна от его рабочей плоскости.

Если принять все отклонения от неплоскостности опорных поверхностей в стыках штампа расположенными только в сторону вогнутости, то вследствие непрileгания поверхностей в стыках получим следующую величину суммарных просветов

$$\Sigma f = [f_{ш}(i-2) + 2f_{сш}L] \leq f_{доп} \quad (26)$$

где:

i — общее количество стыков в верхних и нижних деталях штампа,

L — из рис. 10, $f_{сш}$ — удельная неплоскостность плоскостей стола и ползуна, $f_{ш}$ — удельная неплоскостность плоскостей штампа,

$f_{доп}$ — допускаемая величина упругого сжатия штампов.

Из формулы (26) получим:

$$f_{сш} \leq \frac{f_{доп}}{2L} - \frac{1}{2} f_{ш}(i-2) \quad (27)$$

Величина $f_{доп}$ устанавливается для данного типа прессы исходя из точности штамповки и устойчивой работы штампа. Для таких операций, как чеканка и объемная штамповка, величина $f_{доп}$ должна быть меньше допуска изделия по высоте.

Порядок наибольшей величины Σf можно видеть на примере чеканочного кривошипно-коленного прессы усилием 1000 т. Примем $l=700$ мм.

$$f_{ш} = \frac{0,01 \text{ мм}}{300 \text{ мм}}; \quad f_{сш} = \frac{0,06 \text{ мм}}{1000 \text{ мм}}; \quad i=7.$$

Подставляя в формулу (26), будем иметь:

$$\Sigma f = \frac{0,01}{300} \cdot 700 \cdot 5 + 2 \cdot \frac{0,06}{1000} \cdot 700 = 0,117 + 0,084 = 0,201 \text{ мм.}$$

Полученная величина Σf составляет около 7—10% от суммарной деформации прессы. Таким образом, из примера видно, что точность прессы значительно уменьшается благодаря большому количеству стыковых плоскостей в деталях штампа.

Параллельность поверхности стола нижней плоскости ползуна

От величины непараллельности стола нижней плоскости ползуна зависит правильная установка, долговечность работы штампа и направляющих ползуна, а также точность штампуемых изделий. Это видно из рис. 10, где штамп показан с чрезмерной непараллельностью, вследствие чего колонки, а в некоторых случаях и рабочая часть штампа будут сильно изнашиваться, и могут возникать нагрузки

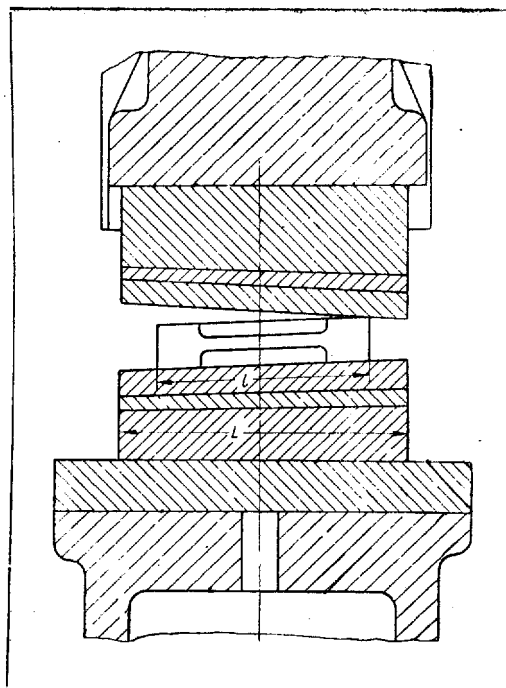


Рис. 10. Штамп для плоскостной чеканки

эксцентрично относительно оси ползуна. Эти нагрузки стремятся опрокинуть ползун, в результате чего создаются дополнительные усилия на направляющие.

При большом эксцентриситете может быть отрыв ползуна от рабочих направляющих и нагружение передних регулируемых направляющих призм. Величина эксцентриситета зависит от интенсивности нарастания градиента усилия деформирования, что особенно будет иметь место при таких технологических операциях, как плоскостная чеканка, вырубка из тонкого и твердого металла и пр. Поэтому при определении допустимой величины непараллельности ползуна нижней плоскости стола нужно исходить из трех основных предпосылок: а) точности изделия; б) величины момента, опрокидывающего ползун (вследствие эксцентричного приложения усилия деформирования) и в) износа колонок и рабочей части штампа.

На примере чеканочного прессы со штампом (рис. 10) рассмотрим влияние непараллельности ползуна нижней плоскости стола на точность чеканки. Обозначим суммарную величину этой непараллельности на длине L через Ω_n , удельную величину непараллельности ползуна нижней плоскости стола через $\omega_n = \frac{\Omega_n}{L}$, а удельную величину непараллельности деталей штампа — $\omega_{ш}$.

Пусть непараллельность для всех деталей будет в одну сторону, тогда суммарная величина непарал-

ельностей может быть определена из следующего выражения:

$$\Sigma \omega = \frac{\Omega}{L} = \omega_n + \omega_{ш} \cdot i_d, \dots (28)$$

где i — число деталей.

Откуда можем определить ω_n , Ω_n и Ω

$$\omega_n = \Sigma \omega - \omega_{ш} \cdot i_d \dots (29)$$

$$\Omega_n = (\Sigma \omega - \omega_{ш} \cdot i_d) L \dots (30)$$

$$\Omega = (\omega_n + \omega_{ш} \cdot i_d) L \dots (31)$$

Представим математически поле допуска при плоскостной чеканке, состоящее из суммы полей допусков отдельных неточностей, в следующем виде:

$$\Delta_{пд} = \Delta_{\partial 1} + \Delta_{\partial 2} + \Sigma f + \Omega, \dots (32)$$

где:

$\Delta_{\partial 1}$ — поле допуска, зависящее от упругих деформаций прессы,

$\Delta_{\partial 2}$ — то же самое, но зависящее от упругих деформаций штампа,

Σf — поле допуска, зависящее от неплоскостности опорных поверхностей штампа, стола и ползуна.

Тогда, для получения детали требуемой точности при чеканке необходимо иметь:

$$\Omega < (\Delta_{пд} - \Delta_{\partial 1} - \Delta_{\partial 2} - \Sigma f) \dots (33)$$

$$\omega_n < (\Delta_{пд} - \Delta_{\partial 1} - \Delta_{\partial 2} - \Sigma f) \cdot \frac{1}{L} - \omega_{ш} \cdot i_d \dots (34)$$

С другой стороны, величина непараллельности плоскости ползуна нижней плоскости стола зависит от точности изготовления ползуна. В соответствии с рис. 6б наибольшая удельная величина непараллельности будет равна

$$\omega_n = 2\delta_{y\partial} \dots (35)$$

Следует отметить, что для ползуна без уравнивающего устройства величина ω_n будет больше, чем по формуле (35), а именно:

$$\omega_n = 2\delta_{y\partial} + \frac{\Delta_{нА}}{l_1 - (B - A_n)} \dots (36)$$

Для рассматриваемого нами ранее примера с чеканочным прессом

$$\omega_n = 2 \cdot \frac{0,02}{300} = \frac{0,04}{300},$$

$$\text{а по ГОСТ 5793—51 получим } \omega_n = \frac{0,05}{300}.$$

Для чеканочного прессы усилием 1000 т наибольший допуск вследствие непараллельности плоскости ползуна нижней плоскости стола составит:

$$\Omega_n = \omega_n L = \frac{0,04}{300} \cdot 700 \approx 0,09 \text{ мм.}$$

Если учесть непараллельность всех деталей штампа, то на основании формулы (31) будем иметь

$$\Omega = \left(\frac{0,04}{300} + \frac{0,02}{300} \cdot 7 \right) 700 = 0,42 \text{ мм.}$$

В результате проведенных исследований установлено, что геометрическая точность кривошипного прессы в основном определяется технологическим его назначением и зависит от конструкции и точности изготовления направляющих и хода ползуна. Конструкция ползуна с уравнивающим устройством повышает точность штамповки и создает условия для более благоприятной работы штампа. Также аналитически установлено, что основные проверки параметров взаимно связаны. Наименьшая величина зазоров направляющих ползуна зависит от способа смазки и жесткости стоек станины в поперечном направлении, а также жесткости и температуры нагрева ползуна.

На основании приведенных расчетов приходим к заключению, что приведенный метод определения норм точности кривошипных прессов может быть распространен и на другие типы прессов. Однако данный метод можно считать лишь первой попыткой аналитического решения этого вопроса и требует дальнейших разработок и уточнений.

ГОСТ 4744—49, ГОСТ 4745—49 и ГОСТ 5658—51 на нормы точности кривошипных прессов не учитывают изложенных в статье обстоятельств и нуждаются в корректировке. Поэтому назрела необходимость пересмотра указанных стандартов.

Недостатки стандарта на коленчатые валы

Кандидаты технических наук И. С. КВАТЕР и П. В. СКЛЮЕВ

Уралмашзавод

ГОСТ 704—52 «Коленчатые валы дизельных и газовых двигателей. Технические условия» невыгодно отличается от ранее действовавшего стандарта 1941 г.

В стандарте 1952 г. имеется ряд не вполне обоснованных добавлений и изменений. Вместо внесения ясности в отдельные вопросы он дал возможность заводам принимать частные решения, что усложняет взаимоотношения между заводами заказчиками и поставщиками заготовок, а также между изготовителями и потребителями двигателей. Кроме того, в рассматриваемом стандарте имеется несогласованность с другими ГОСТами и несоответствие практике изготовления валов.

В таблицах 1 и 2 ГОСТ 704—52 оговорены механические свойства коленчатых валов, изготовленных из углеродистой и легированной стали различных марок. Прежде всего, вызывает сомнение необходимость подразделения углеродистой стали по этому показателю на шесть категорий. Дробление на мелкие группы, незначительно отличающиеся по пределам текучести и прочности, совершенно необосновано и практически излишне.

В ГОСТ 704—41 для коленчатых валов, изготовленных из углеродистой стали, был указан только один предел текучести (28 кг/мм²), а в ГОСТ 704—52 на валы сечением до 100 мм установлено по этому показателю шесть категорий: 28, 32, 35, 36, 60 и 65 кг/мм². Такое деление является излишним и бесполезным. Для коленчатых валов, изготавливаемых из углеродистой стали, можно ограничиться двумя, самое большее, тремя категориями прочности.

В ГОСТ 704—52 правильно предусмотрено подразделение механических свойств коленчатых валов в зависимости от их сечений. Однако нормы механических свойств, приведенные в первой таблице этого стандарта, находятся в противоречии с указанными в ГОСТ 2335—50 для тех же марок стали, что видно из следующего сопоставления (табл. 1).

На основании опыта Уралмашзавода, где проводились многочисленные испытания поковок из углеродистой стали, можно утверждать, что нормы механических свойств, указанные в ГОСТ 2335—50, являются более правильными и отвечают фактическим свойствам перечисленных марок стали, а нормы ГОСТ 704—52 по показателям прочности, пластичности и вязкости завышены.

Неоправданным является изготовление коленчатых валов из стали марок 45 и 50, так как вследствие повышенного содержания углерода они характеризуются пониженной пластичностью и вязкостью.

Рекомендации стандарта об использовании в качестве материала для коленчатых валов стали марок 35Г2 и 45Г2 также необоснованы. Сталь этих марок отличается сильно развитой отпускной хрупкостью и не подходит для крупных поковок. Кроме того, вследствие недостаточной легированности она не может обеспечить предусмотренные в стандарте нормы механических свойств (например, предела текучести 60 кг/мм² для поковок сечением 300 мм).

Обычно в таких случаях применяют более легированную сталь. Непонятно, почему ГОСТ 704—52 рекомендует эту сталь для категорий прочности более низких, чем предусмотрено для углеродистой стали.

Таблица 1

Марки стали	Сечение вала мм	σ_T кг/мм ²		σ_B кг/мм ²		δ %		ψ %		A_{K1} кг/см ²	
		ГОСТ 704—52	ГОСТ 2335—50	ГОСТ 704—52	ГОСТ 2335—50	ГОСТ 704—52	ГОСТ 2335—50	ГОСТ 704—52	ГОСТ 2335—50	ГОСТ 704—52	ГОСТ 2335—50
35	До 100	23	27	52	52	22	18	42	43	6,0	3,5
	100—300	28	26	50	50	22	18	40	40	6,0	3,0
	300 и более	26	24	50	48	18	17	38	37	5,0	3,0
40	До 100	32	28	60	56	18	17	40	40	6,0	3,0
	100—300	31	27	58	54	18	17	36	35	5,5	3,0
	300 и более	30	26	56	52	17	16	32	32	5,0	2,5
45	До 100	35	30	65	60	17	15	38	38	5,5	3,0
	100—300	34	29	63	58	17	15	35	35	5,0	2,5
	300 и более	33	28	62	56	16	14	32	32	5,0	2,5
50	До 100	36	32	66	62	14	13	34	35	5,5	3,0
	100—300	35	30	64	60	13	12	32	33	5,0	2,5
	300 и более	34	29	63	58	13	12	30	30	5,0	2,5

Сопоставление свойств коленчатых валов, изготовленных из той и другой стали с пределом текучести 35 кг/мм²,—не в пользу легированной стали (табл. 2).

Таблица 2

Наименования и марки стали	σ_T кг/мм ²	σ_B кг/мм ²	δ %	ϕ %	a_K кг/мм ²
Углеродистая 45	35	65	17	38	5,5
Легированная КТ-35	35	60	16	40	6,0

Легированная сталь в термически обработанном состоянии отличается от углеродистой более высоким отношением предела текучести к временному сопротивлению; для первой это отношение составляет 70—75%, а для второй 50—60%. Из опыта работы Уралмашзавода видно, что у легированной стали пределу текучести 60 кг/мм² соответствует временное сопротивление примерно 73 кг/мм², а пределу текучести 80 кг/мм²—временное сопротивление около 93 кг/мм². В ГОСТ 704—52 для этих пределов текучести приводятся соответственно временные сопротивления 85 и 105 кг/мм².

Возникает также вопрос, правильно ли включены в этот ГОСТ категории прочности коленчатых валов КТ-80, КТ-85 и КТ-90? Уралмашзавод, являющийся одним из основных поставщиков крупных коленчатых валов, еще ни разу не имел от заказчиков требований на поставку этих изделий столь высокой прочности.

В ГОСТ 704—52 (п. 6) говорится: «На поверхности слитков или блюмсов из легированной стали... не должно быть также флокенов». Такая формулировка неудачна. Во-первых, она касается только легированной стали и позволяет сделать вывод, что для углеродистой стали флокены допускаются. Во-вторых, флокены располагаются не на поверхности блюмса, а во внутренних его зонах.

Требование стандарта (п. 10) об удалении с наружной поверхности штампованных заготовок и грубообработанных валов всех дефектов, видимых в лупу с пятикратным увеличением, практически излишне. Такое требование не выдвигается при контроле поковок не менее ответственных, чем ко-

ленчатые валы, как, например, роторов турбин и генераторов.

Следует также считать неправильным изложенное в п. 10 указание о необходимости удаления ликвационных зон с поверхности валов. При современной технологии выплавки и разливки стали наличие ликвационных зон, особенно в крупном слитке, а следовательно, в поковке, является неизбежным. В процессе механической обработки в отдельных случаях эти дефекты выходят на поверхность шеек или шек. Так как ликвационные зоны не нарушают сплошности металла, то в случае соответствия серию отпечатка, снятого с вала, 4 баллам шкалы УЗТМ—НКМЗ (обычный допустимый балл по отпечатку для крупных ответственных поковок), вал должен считаться годным. Вырубка ликвационных зон, рекомендуемая ГОСТ 704—52, только приведет к переводу годных деталей в брак.

ГОСТ 704—41 допускал на поверхности окончательно обработанного вала наличие одиночных точечных и линейных включений и волосовин, а также разрешал удаление групп недопустимых включений путем вырубки или зачистки. В ГОСТ 704—52 предусматривается, что виды, размеры и способы исправлений, не снижающих прочность и износоустойчивость валов, должны быть оговорены в чертеже. Но в большинстве случаев на чертежах заказчиков никаких указаний по этим вопросам не имеется, и это приводит иногда к выбраковке годных деталей.

Отсутствие в стандарте определенных указаний о размерах и качестве допустимых включений на поверхности обработанного вала усложняет взаимоотношения заводов-изготовителей и заказчиков.

В ГОСТ 704—52 сказано, что вид излома должен быть матовым, мелкозернистым и однородным. Однако излом получается матовым только при наличии полной проковки и высокого отпуска деталей небольшого сечения, изготовленных из легированной и высоколегированной стали. Излом образцов и темплетов из коленчатых валов, для изготовления которых использована углеродистая сталь, во всех случаях получается зернистым. Следовательно, и это требование стандарта также порождает излишний брак.

Из сказанного следует, что ГОСТ 704—52, имеющий ряд недостатков, необходимо пересмотреть.

Классификация и условные обозначения инструмента и приспособлений в машиностроении

Н. И. ЕВСТЮШИН

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов

На заседании Экспертного совета Комитета стандартов, мер и измерительных приборов обсуждались проекты государственных стандартов на классификацию и условные обозначения инструмента и приспособлений для машиностроения, разработанные институтами Министерства станкостроительной и инструментальной промышленности взамен рекомендуемых ГОСТ 5446—50—ГОСТ 5453—50.

Для изучения представленных на экспертизу проектов ГОСТов была создана экспертная комиссия из специалистов различных отраслей машиностроения и научно-исследовательских и учебных институтов. Возглавлял комиссию член Экспертного совета доктор технических наук, профессор Э. А. Сателъ.

В обсуждении проектов стандартов на заседании Экспертного совета приняли участие главные технологи, начальники бюро стандартизации и нормализации, инженеры ряда машиностроительных заводов, а также специалисты научно-исследовательских институтов. Было заслушано сообщение инженера Карташевского об опыте применения на ряде заводов десятичной системы классификации и обозначений инструмента и приспособлений по ГОСТ 5446—50—ГОСТ 5453—50.

Он сообщил, что с 1950 г. условные обозначения нормализованной оснастки в действующих нормалах и руководящих материалах приняты на заводах по указанным ГОСТам. Опыт показал, что применение десятичной системы позволило упорядочить учет, хранение и использование инструмента и приспособлений, сократить его номенклатуру и расширить применимость ранее изготовленной оснастки при постановке на производство новых изделий.

Проекты новых ГОСТов так же, как и рекомендуемые ГОСТы 1950 г., устанавливают десятичную систему классификации и условных обозначений стандартизованного, нормализованного и специального инструмента и приспособлений, применяемых в машиностроении. Стандартами предусмотрены следующие ступени классификации: а) группа, б) подгруппа, в) вид, г) разновидность, д) тип.

Условное обозначение инструмента или приспособления состоит в основном из восьми цифр, разделенных знаком тире (—) на левую и правую части. Левая часть состоит из пяти цифр и обозначает эксплуатационно-конструкторскую характеристику

инструмента или приспособления, т. е. группу, подгруппу, вид, разновидность и тип. Правая часть состоит из трех цифр и обозначает его размер. Стандарты допускают для нормализованного по ведомству или предприятию и для специального инструмента и приспособлений применение в левой части обозначений четырех или трех знаков, т. е. ограничение эксплуатационно-конструктивной характеристики обозначением до вида или до разновидности. При этом количество знаков, обозначающих размер инструмента, т. е. правая часть обозначения, соответственно увеличится на один или два знака.

Размер инструмента или приспособления обозначается порядковым номером его размещения в стандарте, нормали или в регистрационном документе (для специального инструмента или приспособления). При этом стандартизованный инструмент имеет сквозную нумерацию, а для нормализованного и специального инструмента и приспособлений нумерация делится на две части по усмотрению ведомства или предприятия (например, от 000 до 299 для нормализованного и от 300 до 999 для специального). Этот же порядок остается и для случая, когда размер обозначается четырьмя или пятью знаками.

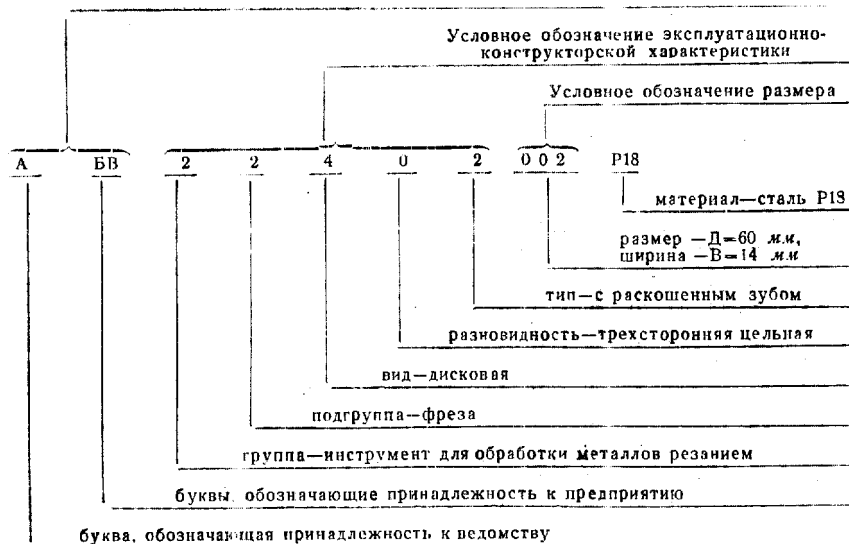
В случае необходимости указания в шифре класса и степени точности, а также материала, из которого изготовлены инструмент или приспособление, к цифровому обозначению справа добавляются символ посадки и условное обозначение материала.

Впереди цифрового обозначения ставятся буквы. Это позволяет отличать стандартизованный, нормализованный по ведомству и по предприятию, а также специальный инструмент и приспособление и устанавливает их принадлежность к ведомству и предприятию.

Для нормализованного по ведомству инструмента или приспособления указывается одна буква, обозначающая ведомство, для нормализованного или специализированного по предприятию—две или три буквы, из которых первая обозначает ведомство, а последующие—предприятие.

Таким образом, полное обозначение, например, дисковой трехсторонней цельной фрезы с раскошенным зубом диаметром Д-60 мм и шириной В-14 мм, изготовленной из стали марки Р18 по заводской нормали, будет иметь следующий вид:

Условное обозначение ведомства и предприятия (только для нормализованного и специального инструмента или приспособления)



Новый проект ГОСТа на основные положения классификации и условных обозначений инструмента и приспособлений для машиностроения отличается от рекомендуемого ГОСТ 5446—50 классификацией групп и подгрупп.

№ группы	Наименования групп	
	по ГОСТ 5446—50	по проекту ГОСТа
0	Инструмент и приспособления для горячей обработки	Инструмент и приспособления для литья, сварки, пайки и термической обработки металлов
1	Инструмент и приспособления для холодной обработки давлением	Инструмент и приспособления для обработки металлов давлением
2	Инструмент для обработки резанием металлов	Инструмент для обработки резанием металлов
3	Инструмент для обработки резанием неметаллических материалов	Инструмент для обработки неметаллических материалов
4	Резерв	Абразивный инструмент и оснастка для его эксплуатации

Таким образом основные отличия заключаются в следующем:

1) Инструмент и приспособления для горячей обработки металлов давлением изъяты из группы 0 и переведены в группу 1. Инструмент и приспособления для горячей обработки неметаллических материалов из группы 0 переведены в группу 3.

2) К группе 1 по проекту нового ГОСТа относятся инструмент и приспособления для обработки давлением (холодной и горячей) только металлов. Ин-

струмент и приспособления для обработки давлением других материалов перенесен в группу 3.

3) Абразивный инструмент и оснастка для него изъяты из группы 2 и выделены в самостоятельную группу 4, которая по ГОСТ 5446—50 была резервной.

4) Группа 3 по ГОСТ 5446—50 включала инструмент и приспособления для обработки неметаллических материалов только резанием. По проекту нового ГОСТа группа 3 включает все виды обработки неметаллических материалов.

В проекте содержатся также некоторые отличия от ГОСТ 5446—50 в других ступенях классификации, т. е. в подгруппах, видах и т. д.

На заседании Экспертного совета по проектам ГОСТов был высказан ряд замечаний.

Отмечалась нецелесообразность существенного изменения без достаточных на то оснований классификации, принятой в рекомендуемых ГОСТах 1950 г. Это обосновывалось тем, что предлагаемые в проектах изменения, особенно в части классификации групп, потребуют больших излишних затрат при переходе на новые стандарты на тех заводах, где ГОСТы 1950 г. уже внедрены.

Было указано на неправильность выделения горячей штамповки из группы 0 и объединения ее с холодной штамповкой в группе 1, так как признак нагрева более существенен, чем признак давления, и по этому признаку объединены все виды горячей обработки в отделе главного металлурга предприятия. Отмечалось также, что объединение в группе 3 всех видов обработки неметаллических материалов нарушает принцип классификации—деление инструмента и приспособлений по назначению в процессе

производства. Имелись замечания о нецелесообразности выделения абразивного инструмента в отдельную группу.

Отмечая серьезность вопроса и важность введения единой классификации, затрагивающей большое количество заводов, ряд специалистов обращал внимание на недоработанность проектов стандартов, представленных Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности. Министерство не обобщило опыт заводов по применению десятичной системы, несмотря на то, что рекомендуемые ГОСТ 5446—50—ГОСТ 5453—50 были утверждены лишь сроком на два года и именно с целью накопления опыта их применения. Проекты ГОСТов недостаточно проработаны и обсуждены со специалистами различных отраслей машиностроения, о чем свидетельствует значительное количество замечаний, поступивших от машиностроительных министерств. Не проработан вопрос об увязке классификационного шифра инструмента и приспособлений с обозначениями и нумерацией стандартов на эти изделия.

Недостатком рассматриваемой классификационной системы является то, что специализированный и даже нормализованный инструмент и приспособления могут иметь различные шифры на разных заводах и в ведомствах, так как размеры инструмента и приспособлений обозначаются порядковыми номерами их размещения в нормалах или в регистрационном документе, а этот порядок на различных заводах будет неодинаков. Это обстоятельство снижает ценность классификационной системы с точки зрения возможности кооперирования производств и организации централизованного изготовления технологической оснастки.

Применение букв для обозначения категории инструмента или приспособления и указания их принадлежности к ведомству и предприятию, а также для обозначения класса точности и материала затрудняет машинный учет инструмента и приспособлений, так как буквы при этом приходится перешифровывать и заменять цифрами. Кроме того, добавление букв увеличивает число знаков шифра и усложняет его применение. В связи с этим некоторые из выступающих говорили, что категорию инструмента или приспособления следует отличать числом знаков эксплуатационно-конструкторской характеристики.

Высказывались также мнения о том, чтобы классификацию в ГОСТах ограничить эксплуатационно-конструкторской характеристикой инструмента и приспособления, т. е. стандартизовать только пять знаков, обозначающих группу, подгруппу, вид, разновидность и тип, а систему обозначений размера не регламентировать, предоставив это решать Ми-

нистерствам. В частности, работники некоторых заводов считают целесообразным обозначать размеры не условными знаками, а действительными их значениями. Однако в этом случае не обеспечивается единая система обозначения размеров оснастки и, следовательно, на различных предприятиях и в ведомствах один и тот же инструмент будет иметь разные шифры, что лишает систему классификации целого ряда выгод. Что же касается обозначения размеров их действительными значениями, то для многих видов инструмента это будет более громоздко.

В результате обсуждения всех этих вопросов в комиссии экспертов, а затем на заседании Экспертного совета с участием специалистов различных отраслей машиностроения принято решение, рекомендуемое быстрее введение единой системы классификации и условных обозначений инструмента и приспособлений на машиностроительных заводах, что создаст организационные и технические предпосылки для сокращения номенклатуры и повышения эффективности использования технологической оснастки и централизованного ее изготовления, облегчит кооперирование производств, повысит мобильность предприятия и сократит время подготовки производств. Опыт применения десятичной системы показал ее рациональность в сравнении с предметной системой классификации.

Экспертный совет отметил несовершенство представленных Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности проектов стандартов и признал необходимым, чтобы министерство доработало их в кратчайший срок. При этом должен быть обобщен и проанализирован опыт применения десятичной системы по ГОСТ 5446—50—ГОСТ 5453—50 на заводах с тем, чтобы учесть его в новых ГОСТах и проверить достаточную обоснованность предлагаемых изменений в классификации групп.

Даны рекомендации разработать вопрос об увязке классификационных шифров инструмента и приспособлений с обозначениями и нумерацией ГОСТов на эти изделия. Прежде чем окончательно дорабатывать проекты стандартов на отдельные группы инструмента и приспособлений необходимо широко обсудить со специалистами различных отраслей машиностроения проект ГОСТа на основные положения классификации и условных обозначений.

ОТ РЕДАКЦИИ. Учитывая, что ГОСТы на классификацию и условные обозначения инструмента и приспособлений имеют важное народнохозяйственное значение и затрагивают интересы большого количества предприятий, редакция приглашает специалистов машиностроительных заводов и проектно-технологических институтов высказать свое мнение по затронутым в статье Н. И. Евстигшина вопросам.

Выбор формы и размеров тормозных колодок

Кандидаты технических наук Л. М. ПЫЖЕВИЧ и Л. А. ВУКОЛОВ

МИИТ и ЦНИИ МПС

В 1956 г. намечено утвердить государственный стандарт на размеры тормозных колодок для железнодорожных вагонов широкой колеи.

Стандарт, который установит более рациональные размеры тормозных колодок, имеет важное народнохозяйственное значение, так как на их изготовление ежегодно расходуется несколько сот тысяч тонн чугуна.

При разработке нового ГОСТа необходимо учесть возросшие технико-экономические требования железнодорожного транспорта и использовать опыт других стран.

Массовое применение на железных дорогах всех стран имеют чугунные тормозные колодки. Однако в последнее время все больше используются неметаллические колодки, особенно для вагонов метрполитена и при скоростном движении.

Основной показатель работы тормоза — величина тормозного пути — зависит от материала, формы и размеров колодок. Необходимо установить наиболее рациональные форму и размеры чугунных колодок с тем, чтобы в 1956 г. утвердить новый стандарт на их размеры (взамен ГОСТ 1205—41) и выбрать в дальнейшем материал, форму и размеры неметаллических колодок, которые имеют значительные преимущества по сравнению с чугунными.

Основными размерами тормозных колодок являются: длина, ширина, толщина, радиус поверхности трения и радиус задней части (сникки).

Форма колодки зависит от размеров колеса и от размеров башмака, в котором ее крепят [1].

Желательно, чтобы колодки, кроме необходимых фрикционных свойств и прочности, имели также наименьший вес и были долговечны.

Длина тормозной колодки по ГОСТ 1205—41 установлена 430 мм. Между тем, она должна быть возможно меньшей не только в целях снижения веса, но и для улучшения условий молекулярно-механического трения. Наиболее рациональной можно считать длину, при которой достигаются наилучшие фрикционные качества и наименьший износ. Указанные величины зависят от фактической площади трения колодки о колесо при торможении. Эта площадь значительно меньше геометрической и в процессе трения непрерывно изменяется, причем ее величина за цикл торможения составляет $15 \pm 89\%$ [2, 3, 4].

Испытания колодок разной длины в грузовых поездах на Московско-Курско-Донбасской железной

дороге показали, что при чугунных колодках длиной 380 мм тормозные пути на 4% короче, чем при стандартных колодках длиной 430 мм. Испытания проводились на четырехосных полувагонах с односторонним торможением при диаметре колес 950 мм и угле обхвата колеса колодкой в первом случае 47° и во втором — 53°.

В настоящее время существует несколько способов замера фактической площади трения колодок о колесо в процессе торможения [2, 4]. В частности, в наших опытах места фактического контакта определялись по степени нагрева чугунных колодок, величина температуры фиксировалась термоиндикаторными красками. Испытания колодок разной длины на машине трения МИИТ в башмаке с подвеской вагонного типа и углами обхвата колеса 45, 50, 55 и 60° показали, что места фактического контакта в процессе трения изменяются. У длинных колодок они меняются быстрее, чем у коротких, а величина площади контакта коротких колодок получается больше.

Испытания эффективности торможения показали целесообразность уменьшения у четырехосных грузовых вагонов длины колодки до 380 мм с тем, чтобы она имела угол обхвата колеса 47°.

Срок службы колодок на железнодорожных вагонах зависит не только от физико-механических свойств их материала, но и от графика движения поездов, профиля пути, режима торможения и т. д. Для получения сопоставимых данных были проведены сравнительные испытания на опытных маршрутах ЦНИИ и Главного управления вагонного хозяйства МПС.

Износостойкость колодок разной длины, установленных на одном вагоне, оказалась различной. Колодки длиной 380 мм в среднем выдержали 18300 км пробега четырехосных грузовых вагонов по маршруту восточного направления, а колодки длиной 360 мм — лишь 9800 км. После этого дальнейшие испытания 360-миллиметровых колодок были прекращены. При сравнительных испытаниях колодок длиной 380 мм и стандартных длиной 430 мм на грузовых вагонах при движении по маршруту Москва—Ташкент средний пробег вагонов с укороченными колодками составил 30730 км, а со стандартными — 30700 км, т. е. износ колодок длиной 380 мм в этих условиях был немного меньше, чем стандартных.

Износ стандартных тормозных колодок составляет от 0,4 до 1,5 кг на 1000 км пробега вагона. Различ-

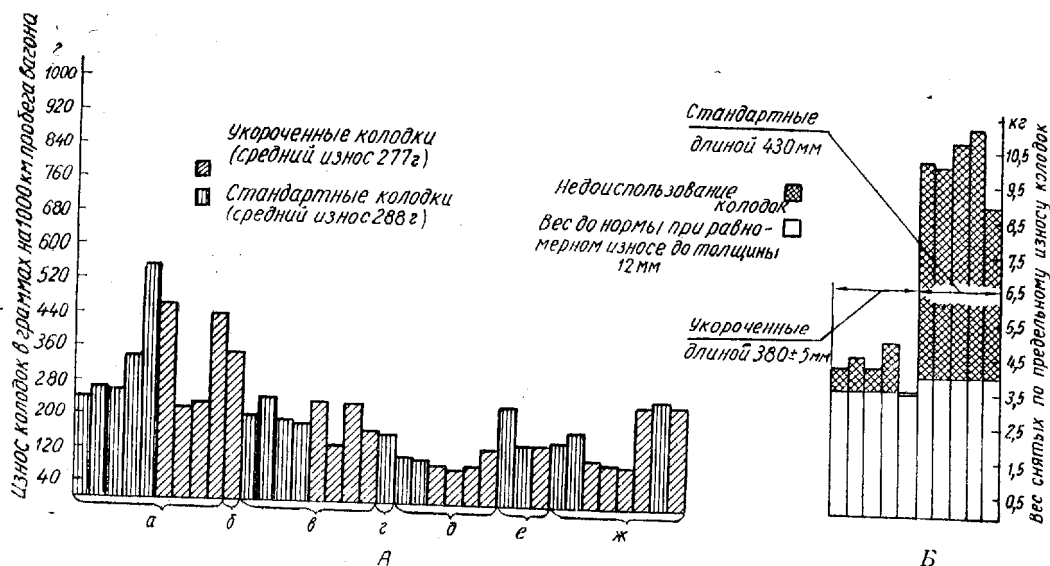


Рис. 1. Сравнительные данные об износе колодок разной длины на 1000 км пробега грузового вагона: А—износ колодок в граммах на 1000 км пробега вагона; Б—вес колодок разной длины, снятых с четырехосных грузовых вагонов после пробега; а—четырёхосные вагоны, б—двухосный, в—четырёхосные, г—двухосный, д—четырёхосные, е—двухосные, ж—четырёхосные

ная величина износа зависит также от неравномерного распределения пажатия по длине колодок и их значительного клинообразного износа. Испытания показали, что укороченные колодки на двухосных и четырехосных вагонах изнашиваются несколько меньше, чем стандартные. Средний износ укороченных колодок на 1000 км пробега вагона равен 0,277 кг, а стандартных — 0,288 кг (рис. 1). Помимо этого, укороченные колодки изнашиваются более равномерно, материал их используется лучше.

В 1954 г. ЦНИИ МПС проводил сравнительные испытания тормозных колодок различной длины на моторвагонных секциях для определения оптимальной длины колодок с точки зрения их износа, прочности и экономичности. Испытывались до полного износа, допускаемого инструкцией, отлитые в земляные формы вагонные тормозные колодки четырех типов шириной 85 мм и длиной 340, 370, 400 и 430 мм. Электропоезда с опытными колодками курсировали в пределах одного участка: Гучково Калининской железной дороги—Подольск Московско-Курско-Донбасской железной дороги. В среднем производилось одно торможение на участке длиной 2 км, причем начальная скорость торможения находилась в пределах 40÷70 км/час. В табл. 1 помещены сравнительные данные о пробеге вагонов с испытываемыми колодками и износостойкости последних.

Данные, полученные в результате опытов, были обработаны методом математической статистики (твердость тормозных колодок является случайной

статистической величиной). Материал разбивали через равные частные интервалы на классы. Затем подсчитывали числа значений, попадавших в каждый класс, и указывали некоторое среднее значение величины x , представляющей этот класс. Были составлены таблицы начальной и конечной твердости колодок длиной 340, 370, 400 и 430 мм. Таблицы позволили определить \bar{x} — среднее значение случайной величины (в данном случае твердости), а также дисперсию σ^2 и среднее квадратическое отклонение σ . При помощи этих величин удалось установить, насколько существенны расхождения по твердости колодок разной длины. Величины определялись по формулам:

$$\bar{x} = \frac{1}{m} \sum m_i x_i,$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{m} \sum m_i x_i^2 - \bar{x}^2,$$

где:

- m — число наблюдавшихся случаев,
- x_i — среднее значение x i -того класса твердости,
- m_i — число наблюдавшихся случаев в i -товом классе твердости.

Критерий оценки существенности или несущественности расхождений определялся по формуле:

$$\gamma = \frac{|\sigma_1 - \sigma_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{2m_1} + \frac{\sigma_2^2}{2m_2}}}$$

Таблица 1

Длина колодок мм	Количество шт.	Средняя твердость по Бринеллю H_B кг/мм ²		Средний вес, г		Средний пробег вагона, км	Средний износ колодок, г	
		до испытаний	после испытаний	до испытаний	после испытаний		на 1000 км пробега вагона	общий
340	129	202	171	10215	4940	3625	1457,4	5275
370	110	215	175	12128	5200	6960	997,4	6928
400	111	208	163	12658	5500	6335	1128,7	7158
430	112	218	178	13039	5550	7100	1055,0	7489

Если $\gamma < 3$, то расхождение несущественно, если $\gamma > 3$, то расхождение существенно. Индексы при величинах γ и m относятся к определенной длине тормозной колодки.

Статистическая обработка результатов испытаний позволила установить, что показатель твердости можно не учитывать при сравнении колодок длиной 340 и 370 мм, 430 и 370 мм. При сравнении колодок длиной 370 и 400 мм, 340 и 400 мм, 430 и 400 мм пренебрегать им нельзя. Результаты опытов были использованы и для построения кривых частот распределения износа тормозных колодок в зависимости от длины (рис. 2). Лучшими из испытанных оказались тормозные колодки длиной 370 мм.

После многочисленных исследований и испытаний в ряде стран были установлены размеры, конструкции и материалы тормозных колодок; по некоторым странам эти сведения приведены в табл. 2. В большинстве стран колодки стандартизованы.

В Германии до последнего времени шли по пути увеличения длины колодки, предлагая довести ее до 500 мм. Впоследствии выяснилось, что колодка такой длины значительно деформируется от нагрева при торможении и прилегает к колесу небольшой частью своей площади. В настоящее время в Германии колодки укорочены до 300—350 мм для пассажирских вагонов и до 400 мм — для грузовых. Наблюдения, проведенные в Германии и СССР, показали, что 67% колодок на вагонах не используются не полностью из-за излома или неравномерного клинообразного износа [5]. Износ колодок при торможении груженых вагонов (расчетное удельное давление 7 кг/см^2) на 43% больше, чем при торможении порожних (3 кг/см^2). В среднем материал колодок используется на 58%. Такой же процент использования был получен при испытании наших опытных колодок длиной 370 и шириной 85 мм на моторвагонных секциях электроподвижного состава.

С 15 мая 1952 г. в Германии введен новый стандарт на вагонные тормозные колодки (DIN 5621). Характерно, что одинаковых размеров колодок для колес всех диаметров и для разных условий торможения в нем не предусмотрено. 31 декабря 1954 г. вступил в действие немецкий стандарт на одинарные колодки для локомотивов (DIN 37101); в нем указаны колодки двух типов — тяжелые и легкие.

В США и Канаде выбрана тормозная колодка длиной 350 и шириной 86 мм, эти размеры сохраняются более 50 лет. Твердость отбеленных концов такой колодки 421 и неотбеленной средней части 260 единиц по Бринеллю. Колодка имеет армирован-

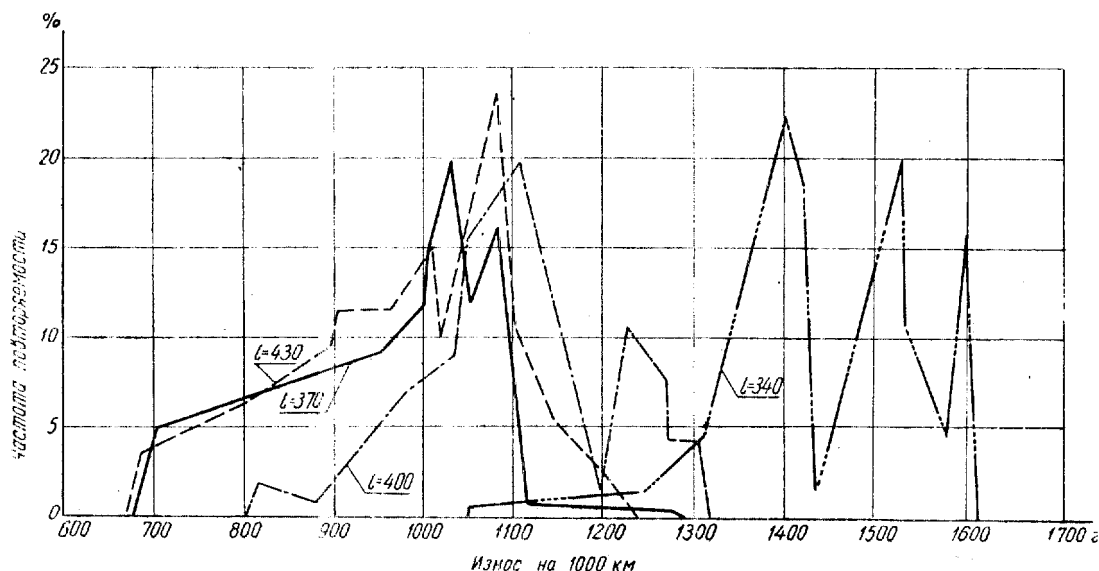


Рис. 2. Износ тормозных колодок разной длины, установленных на вагонах электропоездов

Таблица 2

Страны	Размеры тормозной колодки			Номинальная площадь трения см^2	Материал тормозной колодки, %						Средняя твердость по Бринеллю H_B кг/мм^2	Примечание
	длина	ширина	толщина		C	Mn	Si	P	S	Ni		
	мм											
Англия	350	80	50	280	2,95	0,265	1,59	1,22	0,17		260 530	Закаленные концы
Германия	250—400	65—90	40—73	162,5—360	2,8÷3,6	0,4÷1,4	1,4÷2,0	0,8	0,16		190±20	DIN 5621
Китайская Народная Республика	340	85	50	289	3,0÷3,8	0,4÷0,8	1,2÷2,4	0,2÷0,4	0,12÷0,15		190÷220	
СССР	430	80	60	344	3,0÷3,4	1,0÷1,5	1,0÷1,5	0,2÷0,6	0,2		197÷229	ГОСТ 6921—54
США и Канада	350	86	38,1÷50,8	300	2,92	0,33	0,85	0,17	0,15	0,15	260 421	С армировкой закаленные концы
Франция	234	80	50	235	3,14	0,37	2,29	0,98	0,10		192	
Швейцария	240	80	60	218,4	3,23 3,14 3,53	0,43 0,37 0,5	1,70 2,29 1,88	0,55 0,98 0,66	0,09 SBB 0,10 SNCF 0,10 SiM		246 192 181	С гребнем длиной 40 мм
Япония	350	80	55	280	2,8÷3,0	0,5÷0,85	1,2÷1,4	0,7	0,10		190±20	

Примечание. Диаметры колес в этих странах находятся в пределах $838 \div 1'60$ мм.

ную сетку из листовой стали толщиной 1,27 мм, причем армировка делается в 5, 6 и 7 слоев, так что общая толщина колодки составляет соответственно 38, 44 и 50 мм. Тормозные колодки «Даймонд-с» утверждены Ассоциацией американских железных дорог в качестве стандартных [6].

В Швейцарии на скоростном железнодорожном транспорте применяются тормозные колодки длиной 240 мм, причем в каждый башмак устанавливается по две колодки. Технические условия предусматривают три химических состава чугуна в зависимости от области применения колодок. Тормозные колодки из чугуна SBB применяются на вагонах с повышенным нажатием, а из стандартного чугуна SNCF и специального чугуна SiM устанавливаются на обыч-

ных пассажирских и грузовых вагонах с целью получения минимальных тормозных путей. Так, для колодок, изготовленных из чугуна SiM, тормозные пути на 10÷15% короче, чем для колодок, выполненных из чугуна SBB [7].

Из материалов испытаний и зарубежного опыта можно сделать вывод, что длину колодок следует уменьшить. Для четырехосных грузовых вагонов наиболее рациональной является колодка длиной 380 мм.

Ширина применяемых в различных странах тормозных колодок составляет от 80 до 86 мм. Этот размер определяется шириной бандажей колес вагонов. Поверхность трения бандажей имеет уклон

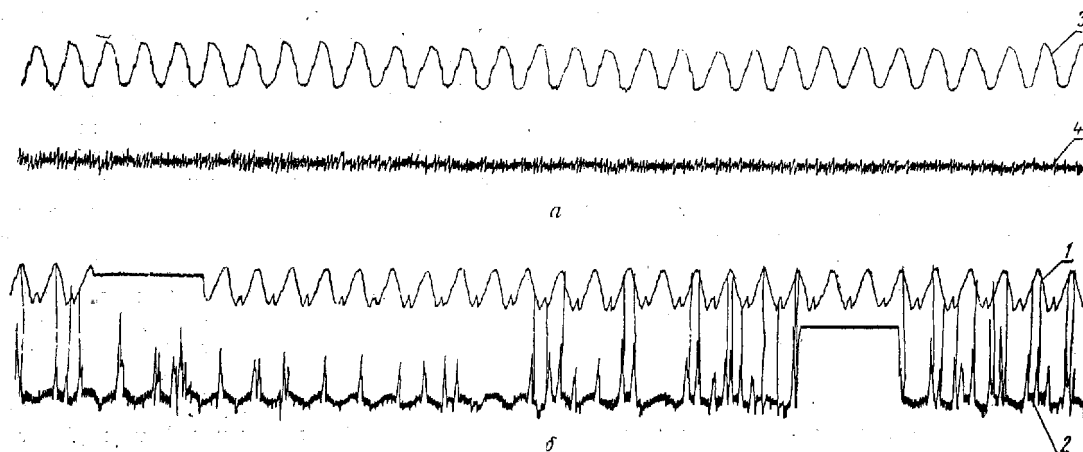


Рис. 3. Зависимость силы трения тормозной колодки от степени ее приработки:

а) скорость $v=84$ км/час, нажатие $k=2,5$ т; б) скорость $v=87$ км/час, нажатие $k=2,5$ т;

1, 3—сила нажатия на тормозную колодку; 2—сила трения частично приработанной колодки; 4—сила трения полностью приработанной колодки. Горизонтальные линии соответствуют: $v=0$; $k=2,5$ т

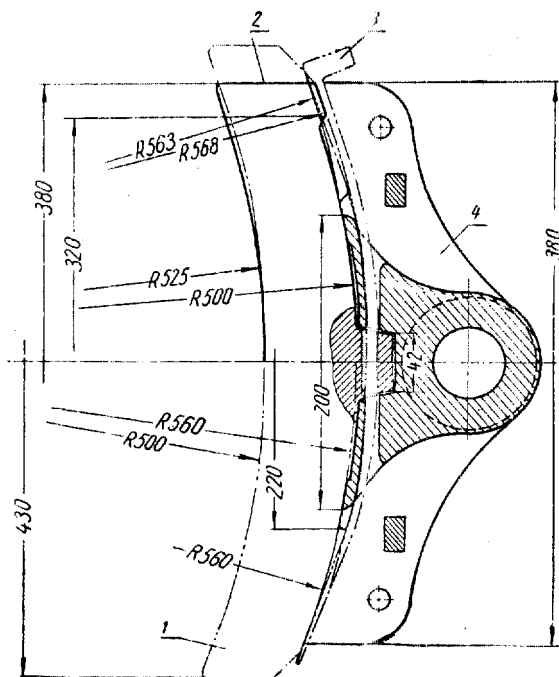


Рис. 4. Один из вариантов тормозной колодки новой геометрии:

1—существующая колодка по ГОСТ 1205—41; 2—предлагаемая тормозная колодка; 3—чека по ГОСТ 1203—41; 4—поворотный башмак по ГОСТ 1204—41

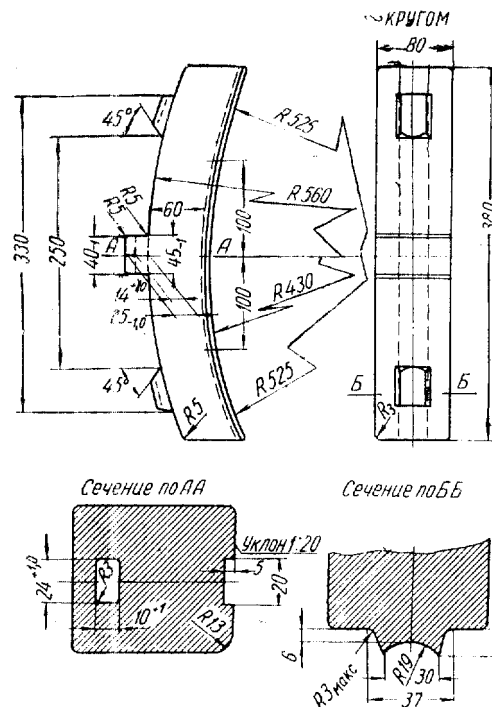


Рис. 5. Рекомендуемая тормозная колодка новой геометрии

1:20 и 1:7, поэтому колодки при торможении стремятся сдвинуться с колеса (чему иногда способствуют неисправности их подвешивания и крепления) и получают ступенчатый износ. Большая ширина колодки только увеличила бы в ней количество неиспользованного металла, поэтому колодка шириной более 80 мм является нерациональной.

Толщина колодки определяется конструкцией рычажной передачи и подвешивания. Применяются колодки толщиной 50—60 мм. Более тонкая колодка удобнее для отливки, но срок ее службы меньше. Отечественная и зарубежная практика показывает, что целесообразно оставить толщину колодки 60 мм.

Радиус поверхности трения колодки определяется диаметрами колес, с которыми колодка соприкасается. В ГОСТ 1205—41 величина радиуса поверхности трения колодки установлена 500 мм. Диаметры колес вагонов могут быть от 844—1050 мм (без учета допуска на толщину бандажа). В первом случае новая стандартная колодка будет касаться колеса серединой и по концам отходить на 8 мм. Во втором—она будет касаться колеса концами и в средней части отстоять от него на 4 мм. И то и другое нежелательно, так как при этом значительно уменьшается площадь трения. Кроме того, во втором случае получается изгиб колодки. Если

радиус поверхности трения увеличить до 525 мм, то при длине колодки 380 мм ее концы при соприкосновении с колесом наименьшего диаметра также будут отстоять на 8 мм. При трении о колесо большего диаметра колодка будет касаться его полностью, т. е. не будет изгибаться. Однако лучшим решением будет выполнение колодки таким образом, чтобы она имела два радиуса трения: один $R=525$ мм по концам и другой, более короткий $R=430$ мм—в середине на расстоянии 200 мм.

По этому принципу сконструированы немецкие тормозные колодки. Приработка таких колодок занимает очень мало времени. Этому также способствует имеющаяся на некоторых немецких колодках канавка шириной 20 и глубиной 5 мм, расположенная по середине на поверхности трения тормозной колодки.

ЦНИИ МПС провел эксперименты по выяснению роли канавки на поверхности трения тормозной колодки. На Отрожском ВРЗ им. Тельмана было отлито несколько колодок из чугуна одинакового химического состава, рекомендуемого ГОСТ 6921—54, из одного ковша при одинаковой температуре заливки. Колодки отливались в земляные формы на конвейере и в закрытую земляную форму. В обоих случаях колодки с канавками (особенно отлитые в закрытую земляную форму) имели по поперечному

сечению более равномерную твердость, чем колодки без канавок.

На тормозном стенде ЦНИИ МПС, выполненном на основе тележки моторвагонной секции, были проведены опыты по определению быстроты приработки колодок: а) с поверхностью трения, очерченной двумя радиусами и с канавками, расположенными посередине вдоль длины колодок; б) изготовленных по ГОСТ 1205—41. Скорость приработки первых колодок была почти в два раза выше, чем стандартных. Насколько важна быстрая приработка, видно из рис. 3. Сила трения неприработанной колодки весьма неустойчива, и торможение поездов, оборудованных неприработанными колодками, опасно вследствие значительного увеличения тормозного пути.

Помимо этого было замечено, что канавка способствует лучшей установке колодки на конической поверхности бандажа. Поскольку под канавкой находится переходный конус поверхности трения бандажа $1/7$ к $1/20$, то колодка при трении самоустанавливается и ее стремление к сползанию с бандажа уменьшается.

Радиус спинки должен обеспечивать при ее износе равнопрочность по длине. Существующая стандартная колодка имеет радиус спинки 560 мм. Эта величина выбрана несколько произвольно и при износе на колесах диаметром 844—1050 мм способствует получению в средней части колодки меньшей толщины, чем по концам. Поэтому в процессе эксплуатации тормозные колодки чаще ломаются в средней части. Казалось бы, что для увеличения прочности колодки и более рационального использования материала надо уменьшить радиус спинки до 500 мм. Тогда для возможности крепления новой колодки в существующем башмаке необходимо выполнять радиус 500 мм на длине 320 мм (рис. 4), а концы колодки — с радиусами 563 и 568 мм. Одна-

ко две трети всех колодок изнашиваются клинообразно, и экономического эффекта от введения этого мероприятия почти не будет. Учитывая возможность сквозного железнодорожного сообщения со странами народной демократии, полезно сохранить радиус спинки 560 мм, поскольку в этих странах тормозные башмаки имеют такой же радиус поверхности соприкосновения со спинкой колодки. Кроме этого, поскольку тормозные башмаки имеют разную длину, воспользоваться переходными радиусами на спинке очень трудно.

Необходимо также пересмотреть форму направляющих колодки для тормозной чеки. Они трудно выполнимы в литье и требуют после отливки дополнительной обрубки.

На основании изложенного, предлагается в новом стандарте на размеры чугунных тормозных колодок уменьшить длину колодки до 380 мм, выполнять поверхность трения колодки, очерчивая ее двумя радиусами, предусмотреть канавку шириной 20 и глубиной 5 мм посередине вдоль поверхности трения колодки, изменить форму направляющих (рис. 5).

По этим рекомендациям было отлито в соответствии с ГОСТ 6921—54 3500 чугунных колодок, которые в настоящее время находятся в опытной эксплуатации на пассажирских и грузовых вагонах.

Переход на производство тормозных колодок новой геометрии не внесет осложнений при их отливке. Об этом убедительно говорит опыт Отрожского ВРЗ им. Тельмана, где затраты на рабочую силу по формовке опытных образцов таких колодок составили 22 коп. против 18 коп. для стандартных колодок. Рекомендуемые колодки можно изготовлять как на конвейере, так и в закрытых формах.

Предварительные результаты испытаний колодок новой формы и размеров показывают целесообразность введения их на железнодорожном транспорте нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. М. Пыжесвич, Практика эксплуатации и испытаний тормозных колодок различной длины, «Стандартизация» № 6, 1954 г.
2. И. В. Крагельский, Е. М. Швецова, Определение фактических площадок соприкосновения поверхностей на прозрачных моделях, Сб. VII «Трение и износ в машинах», изд. АН СССР, 1953.
3. H. J. Shrader, The friction of Railway brake shoes at high speed and high pressure, bul. № 301, May, 1938.
4. R. C. Parker, P. R. Marshall, The measurement of the temperature of sliding surfaces, with particular reference to Railway brake blocks. The Inst. of Mech. Engrs. Proceeding, IX, vol. 158, № 2, 1948.
5. P. Pfennig, Untersuchungen über den Bremsklotzverschleiss an Eisenbahnfahrzeugen. «Der Verkehr», № 4, 1949.
6. Manual of standard and Recommended Practice, 1946. New York.
7. W. Grossmann, Massnahmen zur Verkürzung des Bremswegs «Schweizerische Bauzeitung» № 18, 1953.
8. R. C. Parker. Friction characteristics of brake blocks, «Diesel Ry Traction» № 206, 1949.
9. R. Nakamura, On cast iron brake shoes for Railway Rolling Stock. «Transaction of the Soc. Mech. Engrs. Japan» № 19, May, 1939.

Совершенствовать тормозное оборудование для подвижного состава железных дорог

(По материалам проверки, проведенной Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов)

Инженер В. А. КОРШУНОВА

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства предусмотрено закончить к 1959 г. оборудование авто-тормозами имеющихся на железных дорогах нетормозных вагонов и приступить к оснащению эксплуатационного парка более совершенными автоматическими тормозами.

Усовершенствование тормозной системы может быть проведено только комплексно с охватом всех ее элементов, начиная с компрессора и кончая тормозной колодкой.

К элементам тормозной системы, которые необходимо заменить более совершенными, относятся прежде всего тройные клапаны Вестингауза, воздухо-распределители М-320, краны машиниста систем Вестингауза и Казанцева.

Указанное оборудование не отвечает повышенным требованиям эксплуатации и сдерживает дальнейшее развитие железнодорожного транспорта. К элементам механического оборудования, нуждающимся в усовершенствовании, относятся триангель, не имеющий достаточной прочности, узел подвешивания колодок, не обеспечивающий отведения колодок от колес во время отпуска тормозов, тормозные колодки и другие части рычажной передачи.

Немаловажное значение имеет и снижение веса как механического оборудования, так и всего тормоза в целом.

Некоторые из элементов тормоза в последнее время подвергались отдельным изменениям и усовершенствованиям. Так, например, воздушная магистраль с внутренним диаметром 25 мм была заменена магистралью диаметром 32 мм с меньшим аэродинамическим сопротивлением. В кране машиниста системы Казанцева применен полуавтоматический ускоритель отпуска автотормозов. Производство воздухо-распределителей М-320 было прекращено и начато оборудование подвижного состава новым воздухо-распределителем МТЗ-135.

Однако не все указанные мероприятия дали положительные результаты. Так, например, воздухо-распределитель МТЗ-135 не получил положительной оценки из-за своей сложности, низкого качества изготовления, трудоемкости ремонта и большого веса. Компаунд-насосы, выпускаемые Первомайским тормозным заводом, вследствие несовершенной технологии изготовления и низкого качества материалов

уступают зарубежным по долговечности и устойчивости в эксплуатации.

Электропневматический тормоз, несмотря на высокую управляемость и эффективность, до настоящего времени не нашел практического применения.

Внедрение электропневматического тормоза приобретает большое значение в связи с тем, что на железнодорожном транспорте вводятся тяжеловесные длинные составы, повышаются скорости и увеличивается густота движения.

При проектировании нового тормозного оборудования слабо используется опыт зарубежной техники. Между тем, судя по печати, отдельные иностранные фирмы провели большие работы по улучшению тормоза. Так, например, по сообщению журнала *Reilweg Age* № 2 за 1955 г. новый воздухо-распределитель АС при составе поезда в 150 грузовых вагонов обеспечивает начало отпуска в последнем вагоне через 9 сек. против 50 сек. при воздухо-распределителе АВ.

Освоенное за границей автоматическое регулирование хода поршня тормозных цилиндров у нас до сих пор находится в стадии экспериментирования.

Для снижения веса тормозного оборудования целесообразно предусмотреть изготовление штампованных стальных тормозных цилиндров, а также других деталей тормозных приборов из легких сплавов.

До сих пор не решен вопрос о том, какое должно быть у грузовых вагонов торможение: одностороннее или двухстороннее. Сейчас, когда на железных дорогах скорость движения повышается, необходимо увеличить тормозной эффект, а следовательно, увеличить тормозное нажатие колодок.

Для повышения эффективности торможения несколько лет тому назад был поставлен вопрос о переломке четырехосных грузовых вагонов на двустороннее торможение. Но созданная опытная конструкция рычажной передачи с таким торможением весит на одну тонну больше, чем существующая и является неуравновешенной, из-за чего тормозные колодки при отпущенных тормозах касаются колес. Вес этой конструкции может быть снижен за счет применения более рациональных профилей и низколегированных сталей.

Специальное конструкторское бюро по тормозостроению Министерства транспортного машиностроения СССР не решает комплексно задачу усовершен-

ствования тормозной системы в целом как для грузовых, так и для пассажирских вагонов, не занимается разработкой автоматических тормозов для подвижного состава железных дорог узкой колеи и многими другими вопросами усовершенствования тормозной системы.

Слабо проводится работа по выбору рациональных размеров тормозной колодки и материалов для нее. Не разработана конструкция колодки с повышенным коэффициентом трения, при наличии которой можно было бы избавиться от необходимости перехода на двустороннее торможение.

В 1954 г. специальным конструкторским бюро по тормозостроению МТрМ был разработан и совместно с МПС испытан новый кран вспомогательного тормоза локомотива усл. № 254. В эксплуатации он показал высокую эффективность и устойчивость. Однако изготовление кранов, чрезвычайно необходимых для обеспечения нормального действия тормозов, особенно на электровагонах и тепловозах, до настоящего времени не организовано.

Необходимо остановиться на качестве тормозного оборудования, изготавливаемого Московским тормозным заводом.

До сих пор этот завод поставляет краны Казанцева без ускорителей. Испытания новых кранов машиниста усл. № 222 и усл. № 209 показали, что первый из них, построенный по типу американских кранов для длинных поездов, полностью отвечает требованиям эксплуатации. Кран усл. № 209, построенный по типу европейских кранов для коротких поездов, показал худшие результаты по эффективности отпуска, возможности произвольного вызова экстренного торможения, жесткости и другим показателям.

Заводом не доведен до работоспособного состояния автоматический регулятор хода поршня. Нередки случаи, когда тормозные приборы имеют серьезные отклонения от требований, установленных технической документацией (техническими условиями, чертежами и т. д.). Поэтому они поступают в ремонт на автоконтрольные пункты после весьма непродолжительной эксплуатации. Так, например, при проверке автоконтрольных пунктов установлено, что большое количество воздухораспределителей МТЗ-135 передается в ремонт после работы на подвижном составе лишь в течение полугода, а то и меньше. Только автоконтрольным пунктом ст. Люблино Московско-Курской-Донбасской ж. д. за 5 месяцев приняты в досрочный ремонт 200 приборов МТЗ-135. В них обнаруживается недоброкачественное литье, пропуск в плоских золотниках, манжетах главного поршня и т. д. В зимних условиях в этих приборах случается заедание штока уравнительного поршня и в результате этого — заклинивание колесных пар вагонов. Преимущества, которые имеет воздухораспределитель МТЗ-135 перед М-320, получены

за счет значительного конструктивного усложнения прибора. Так, например, количество деталей возросло более чем в два раза, вес комплекта (воздухораспределителя и ускорителя) увеличился на 26 кг, значительно повысился расход цветного металла, увеличилась стоимость и усложнились условия ремонта и эксплуатации прибора, который, кстати, по трудоемкости и технологичности значительно уступает подобным приборам иностранных фирм. Имеющиеся в нем 6 золотников требуют тщательной притирки, частого осмотра и ремонта.

При испытании на индивидуальном стенде и на групповой станции завода-изготовителя большое количество приборов отсеивается, не выдерживая установленных норм. Так, например, после испытания на групповой станции систематически возвращается на исправление 30% воздухораспределителей МТЗ-135 и около 20% ускорителей № 136, главным образом из-за неудовлетворительной работы приборов при ступенчатом и служебном торможении, а также из-за пропуска воздуха через магистральное кольцо, обратный клапан, золотники, заглушки и т. д.

Приемка приборов отделом технического контроля также не гарантирует их полной исправности. Так, например, на Уральском вагоностроительном заводе до 25% приборов отбраковывается еще до постановки на вагоны.

Проведенная проверка действия воздухораспределителей на ж.-д. линиях зимой 1955—1956 гг. показала их неудовлетворительную работу. Ускоритель, предназначенный для экстренного торможения, у всех воздухораспределителей МТЗ-135 был отключен и передан на дополнительное конструктивное усовершенствование.

В настоящее время проводятся работы по модернизации воздухораспределителя МТЗ-135. Золотниковое устройство в главной части заменено клапанным, изъятو лабиринтовое уплотнение штока уравнительного поршня, магистральная и ускорительная части объединены в одну. Модернизированный воздухораспределитель будет легче в 2 раза, а применение в нем цветного металла сократится в 2,5 раза.

Однако и в модернизированном воздухораспределителе сохраняется кулиса с главным поршнем. Следует учесть опыт зарубежных фирм, использующих резиновые диафрагмы, клапаны с мягкой посадкой и т. д. Необходимо улучшить качество скородействующих тройных клапанов.

Отсутствие установившихся конструкций, оправдавших себя на практике, сказывается на стандартизации тормозного оборудования. Несмотря на широкое применение, оно до настоящего времени стандартизовано не полностью.

Работы по выбору оптимальных форм и размеров оборудования проводятся крайне медленно и переносятся на дальние сроки.

Представляемые МТрМ и МПС проекты стандартов на тормозное оборудование нередко имеют крупные недостатки, в связи с чем Комитет стандартов, мер и измерительных приборов вынужден возвращать их на доработку, отодвигая сроки внедрения в производство.

К числу таких можно отнести проекты стандартов на типы и размеры стержней и головок тяг, распорки и затяжки тормозных рычажных передач, концевые краны, компаунд-насосы и ряд других проектов, разработка которых тянется годами и до настоящего времени не закончена.

Нерешенность одних конструкций препятствует определению других. Например, вследствие того, что до сих пор не установлена форма тормозной колодки (радиус спинки), Министерство путей сообщения СССР затянуло представление проекта стандарта на нее, а это, в свою очередь, не дает возможности утвердить стандарт на сопряженные с колодками тормозные башмаки.

Необходимо быстрее совершенствовать тормозное оборудование, обратив особое внимание на разработку новых, более совершенных тормозных приборов, их скорейшее испытание и ввод в эксплуатацию.

Предложения по стандарту на гранулированный суперфосфат

Доктор сельскохозяйственных наук П. А. ДМИТРЕНКО

Украинский научно-исследовательский институт земледелия

И. П. ХУДОЛЕЙ

Директор Винницкого суперфосфатного завода

В комплексе агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, большое значение имеет применение минеральных удобрений. Выпуск их за пятилетие удвоится и будет доведен в 1960 г. до 19,6 млн. т.

Перед химической промышленностью поставлена задача не только увеличить производству минеральных удобрений, но расширить их ассортимент и повысить качество, с тем, чтобы максимально приблизить свойства минеральных удобрений к потребностям соответствующих районов и сельскохозяйственных культур.

Необходимо улучшить качество как порошковидного, так и гранулированного суперфосфата. Грануляция повышает эффективность этого удобрения, облегчает его хранение и использование. Поэтому к концу шестой пятилетки примерно 60% суперфосфата будет вырабатываться в гранулированном виде.

Учитывая требования агрономической науки, промышленность должна выпускать гранулы меньшего размера. Опыты по изучению эффективности суперфосфата в гранулах различной величины показали явное преимущество более мелких гранул.

На Безенчукской опытной станции прибавка урожая яровой пшеницы при применении гранул суперфосфата размером 2—3 мм превысила прибавку,

полученную от гранул размером 5—7 мм, на 1 ц с гектара.

На дерново-подзолистой почве Полесской опытной станции (Житомирская область) суперфосфат в гранулах свыше 3 мм уступал по эффективности тому же удобрению в гранулах 1—3 мм. Прибавка урожая озимой пшеницы во втором случае была на 1,2 ц с гектара больше, чем в первом.

На черноземных почвах Дравовского опытного поля (Черкасская область) при опытах с кукурузой гранулы размером 1—3 мм, внесенные в лунки, оказались более эффективными, чем гранулы размером 4—7 мм и дали прибавку урожая на 1 ц выше.

В пользу мелких гранул говорят и опыты со многими пропашными техническими и овощными культурами.

Для выяснения доступности растениям фосфора из гранул различных размеров Украинский научно-исследовательский институт земледелия провел опыты с применением метода меченых атомов. На посевах яровой и озимой пшеницы в рядки были внесены различные нормы гранулированного суперфосфата. Гранулы в рядке располагались в зависимости от их размера и норм внесения. Чем крупнее были гранулы, тем реже они ложились в рядок. Расстояние между гранулами одного и того же

размера увеличивалось с уменьшением нормы внесения суперфосфата.

Для опытов применялся суперфосфат, меченый радиоактивным изотопом фосфора. По радиоактивности растений в первый месяц их роста и развития определяли характер усвоения ими фосфора.

Поступление фосфора в растение в начальный период его роста зависит от размера гранул: чем они крупнее и чем меньше доза суперфосфата, а следовательно, больше расстояние между гранулами, тем меньше фосфора поступает в растение. Подобные результаты были получены при опытах с яровой пшеницей на 10-й, 20-й и 30-й день после всходов.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что наиболее благоприятные условия питания растений фосфором создаются при внесении более мелких гранул (1—2 мм и менее).

Существующий стандарт на гранулированный суперфосфат следует пересмотреть. Прежде всего необходимо увеличить в составе последнего количество мелких гранул (меньше 2 мм), которые согласно агрономической оценке более эффективны. Наряду с улучшением качества удобрения это намного облегчит и увеличит выпуск гранулированного суперфосфата.

По действующему ГОСТ 5956—53 в настоящее время изготавливается гранулированный суперфосфат с содержанием гранул: от 4 до 10 мм — не более 5%, от 2 до 4 мм — не менее 74%, от 1 до 2 мм — не более 20% и меньше 1 мм — не более 1%. Выполнению этих требований и подчинена технология производства суперфосфата.

Выходящий из сушильных барабанов гранулированный суперфосфат в узле отсева пропускается через грохот с верхними ситами с отверстиями диаметром 4—5 мм и нижними — около 2 мм. Обрато на переработку возвращается суперфосфат, не прошедший через верхнее сито и прошедший через нижнее. Последний называется «ретуром».

По данным анализов, проведенных на Винницком заводе, в составе «ретура» имеется гранул размером свыше 1 мм в среднем 63% и гранул от 1 до 0.25 мм — 26%. Остальное количество составляет пылевидный суперфосфат. По своему качеству «ретур» не уступает стандартному гранулированному суперфосфату, а при использовании небольшими дозами там, где требуется равномерное распределение удобрений, по эффективности он превосходит суперфосфат в крупных гранулах.

Единственным мотивом, по которому заводам не разрешается выпускать этот вид суперфосфата и предлагается перерабатывать в более крупные гранулы, является невозможность высева его вместе с семенами некомбинированными зерновыми сеялками. Этот мотив мы считаем несостоятельным, так как во

многих республиках Советского Союза, в частности на Украине, в настоящее время имеются неограниченные возможности эффективного использования ретура, не прибегая к внесению его вместе с семенами. МТС и совхозы располагают большим количеством зерновых и свекловичных комбинированных сеялок. В зоне свеклосеяния имеются также зерно-свекловичные сеялки (2-СК-16), которыми можно высевать суперфосфат в рядки как под свеклу, так и под зерновые культуры. Осенью эти сеялки могут быть полностью использованы на посеве озимых культур с одновременным внесением суперфосфата в рядки.

Ретур с большой пользой можно применять, например, для удобрения лугов и пастбищ или сеяных многолетних трав при поверхностном внесении. Почва под такими растениями густо пронизывается корнями. В этих условиях более равномерное распределение суперфосфата по полю (что достигается внесением его более мелкими гранулами) имеет большое значение для эффективного использования удобрения растениями.

Нет необходимости в использовании стандартного гранулированного суперфосфата в составе смесей с органическими удобрениями, которые теперь широко применяются при внесении в лунки под картофель и кукурузу. Здесь также может быть использован ретур.

Необходимо готовить гранулированный суперфосфат следующего состава: гранул размерами 4—10 мм должно быть 3%, 1—4 мм — 85% и меньше 1 мм — 12%. Количество пылевидного суперфосфата, по данным Винницкого завода, в этом случае не будет превышать 2%.

При таких требованиях к гранулометрическому составу суперфосфатные заводы могли бы упростить в своих грануляционных цехах узлы отсева за счет ликвидации нижних 2-миллиметровых сит и пропускать весь продукт из сушильных барабанов только через верхние 4—5-миллиметровые сита. Это позволило бы значительно увеличить производительность завода и уменьшить количество пыли в цехе.

Предлагаемые изменения в стандарте повысят эффективность суперфосфата, так как увеличение в его составе мелких гранул обеспечит более равномерное распределение удобрения в почве и лучшее использование фосфора растениями. Если при проверке будет установлено, что суперфосфат рекомендуемого состава можно высевать некомбинированными сеялками вместе с семенами, то против изменения стандарта не должно возникнуть никаких возражений.

Предложения, изложенные выше, не исчерпывают всех возможностей улучшения качества и удешевления изготовления гранулированного суперфосфата. Могут быть, например, возражения против оставления в его составе около 2% пыли. Однако следует

проверить, нужно ли добиваться полного устранения пылевидной фракции. Во всяком случае, бесспорной является необходимость замены существующего ГОСТа на гранулированный суперфосфат, отдающего предпочтение более крупным гранулам, новым стандартом, предусматривающим использование гранул размером меньше 2 мм.

Изменение стандарта в предлагаемом направлении

должно дать большой экономический эффект. Будут ликвидированы излишества при изготовлении этого удобрения, заводы освободятся от ненужной операции по переработке мелко гранулированного суперфосфата в гранулы более крупного размера. В сельском хозяйстве этот эффект будет выражаться в получении более высокого урожая зерновых и других культур.

О стандарте на шеллачные политуры

Инженеры М. В. БЕНЕНСОН и Ф. А. СЛУЦКАЯ

Ленинградский республиканский химический завод лаков и красок

С 1 января 1956 г. введен ГОСТ 7572—55 на политуры спиртовые шеллачные взамен ОСТ 14435—39. Следовало ожидать, что в новом ГОСТе будут учтены опыт работы и технология передовых предприятий, а также будут устранены те недостатки и упущения, которые имелись в старом стандарте. Однако новый ГОСТ, наоборот, снизил требования к качеству шеллачных политур по ряду показателей.

Если в ОСТ 14435—39 изготовление политур красной № 15 и черной № 16 предусматривалось из отстоенных или отфильтрованных от воска растворов шеллака, то в ГОСТ 7572—55 допускается изготовление их из растворов шеллака, содержащих воск. Такая политура по качеству полировки значительно уступает политурам без воска и для некоторых предприятий, выпускающих изделия с высококачественной полировкой, совершенно непригодна (например, для ленинградской фабрики клавишных инструментов «Красный Октябрь»).

Следует расширить верхний предел содержания сухого остатка до 20% (вместо 15% предусмотренных новым стандартом) или вовсе его не указывать, как это было в старом ОСТе, так как ряду предприятий требуются также политуры грунтовочные, смольностью выше 15%.

Для изготовления политур №№ 13, 15 и 16 по ГОСТ 7572—55 принят этиловый спирт крепостью в пределах 85—89%, а для политуры № 14—не менее 95,5%. Такое разграничение крепости спирта совершенно непонятно и необоснованно, так как политуры красная № 15 и черная № 16 употребляются для таких же полировочных работ, как и политура светлая № 14, а зачастую и более ответственных (черная № 16 для полировки роялей). Таким об-

разом, в регламентации спирта даны две крайности: для политур №№ 13, 15 и 16 спирт указан слишком слабый, а для политуры № 14 крепость спирта завышена. Поскольку спиртовая промышленность выпускает спирт крепостью выше 85—89%, лакокрасочным заводам при работе по новому стандарту придется разводить спирт водой, что совершенно недопустимо. С другой стороны, выпуск светлой политуры будет чрезвычайно сокращен из-за высокой крепости спирта, который заводы получают в ограниченном количестве. Кроме того, следует учитывать, что одним из основных поставщиков спирта из пищевого сырья является гидролизная промышленность, выпускающая спирт крепостью 93—94,5%, на который и должны ориентироваться лакокрасочные заводы.

Для всех шеллачных политур в стандарте целесообразно указать крепость спирта не менее 90%, а для политур специального назначения (всех номеров) не менее 94%. При этом верхний предел крепости не ограничивать.

Новым ГОСТом предусмотрено транспортирование политур наряду со стеклянной тарой и посудой из белой жести также в оцинкованных бидонах. Практика показала, что оцинкованное железо реагирует со спиртовым раствором шеллака и портит цвет политуры, давая темнокоричневый грязный раствор с осадком. Необходимо из ГОСТ 7572—55 исключить упаковку в оцинкованные бидоны.

Некоторые заводы химической промышленности, не располагая соответствующим оборудованием для освобождения политуры от воска, готовят красную № 15 и черную № 16 политуры из низкокачественных мутных растворов шеллака.

На Ленинградском заводе лаков и красок освоен и уже в течение четырех лет применяется метод ускоренного отстоя воска с последующим осветлением политуры и лака до натурального желтого оттенка. К сожалению, заводы Главкраски, которым

этот метод был рекомендован более года тому назад, до сих пор его не применяют.

По нашему мнению, в ГОСТ 7572—55 на шеллачные политуры следует внести указанные уточнения.

Упорядочить терминологию электрических измерений неэлектрических величин

Инженер Б. А. ГЛАГОВСКИЙ

Электрические измерения неэлектрических величин получают все большее распространение. Промышленность выпускает значительное количество разнообразных приборов и аппаратуры для измерения давлений, перемещений, скоростей, ускорений, деформаций и других процессов в самых различных областях науки и техники. Этому вопросу посвящены многочисленные печатные работы, но до сих пор нет единой общепринятой терминологии.

Отсутствие единых терминов и формулировок для важнейших понятий в области электрических измерений неэлектрических величин приводит зачастую к путанице как в литературе, так и в технической документации по электроизмерительной аппаратуре.

Действующие стандарты не восполняют этот существенный пробел. ГОСТ 3925—47 и ГОСТ 3926—47, в которых упоминаются различные элементы электрических цепей, не могут служить основанием для выбора соответствующей терминологии.

Имеющуюся путаницу в терминологии и формулировках можно проиллюстрировать следующим примером. В литературе [1, 2, 3] термином «датчик» выражают совершенно разные понятия: зачастую он означает вторичный элемент измерительной цепи¹⁾, иногда связывается с другими понятиями [3], а то и вовсе отсутствует²⁾ [4].

В настоящей статье вносятся предложения по упорядочению терминологии в области электрических измерений неэлектрических величин.

Любая электроизмерительная установка для измерений неэлектрических величин имеет в общем случае воспринимающую часть и передающую (в частном случае — и увеличивающую), замыкающуюся на какой-либо индикатор, регистрирующий измеренную неэлектрическую величину. Эта упрощенная схема приведена на рис. 1, где ВУ — восприни-

мающее устройство, ПУ — передающее устройство и И — индикатор. Главной частью такой установки является чувствительный элемент.

Основываясь на наиболее удачных формулировках этих понятий, прочно вошедших в нашу техническую литературу, можно следующим образом сформулировать определения приведенных терминов.

Под электроизмерительной установкой для измерения неэлектрических величин понимается устройство, позволяющее в результате действия его элементов измерять соответствующую неэлектрическую величину.

Чувствительный элемент — основной элемент электроизмерительной установки; он производит работу, которая после преобразования в установке приводит в действие индикатор (регистрирующий прибор).

В большинстве случаев чувствительный элемент не может применяться самостоятельно и конструктивно оформляется в виде датчика, входя в него как составная часть. В этом случае датчик выполняет функции чувствительного элемента и к нему применима предложенная выше формулировка.

Нельзя согласиться с авторами, разделяющими указанные понятия по виду измерения («чувствительный элемент» — для дистанционных измерений, «датчик» — для тензометрии) [5], или отождествляю-

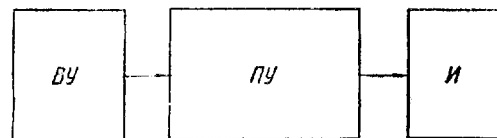


Рис. 1. Упрощенная общая схема электроизмерительной установки для измерений неэлектрических величин

1) Называемый также «преобразователь», «чувствительный элемент».

2) В книге А. М. Турчина он заменен термином «преобразователь».

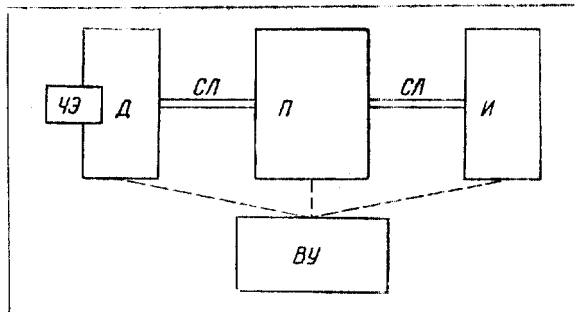


Рис. 2. Блок-схема электронизмерительной установки для измерений неэлектрических величин

ними их [3], а также с работами, например [4], где эти понятия, прочно вошедшие в практику и техническую литературу, отсутствуют вовсе.

Следующим элементом измерительной установки является преобразователь, преобразующий работу чувствительного элемента в работу, приводящую в действие индикатор. В преобразователь входит ряд узлов, обеспечивающих выполнение указанной выше задачи. Эти узлы могут быть объединены в единое целое или выполнены в виде отдельных блоков.

Электронизмерительная установка всегда замыкается на индикатор, который приводится в действие работой с выхода преобразователя и служит для наблюдения (регистрации, записи) результата измерения.

Соединительная линия соединяет между собой элементы электронизмерительной установки. Различные вспомогательные устройства, хотя и не входят в измерительную установку, но участвуют в обеспечении надежности, правильности и бесперебойности ее работы [1].

В соответствии с изложенным, блок-схема электронизмерительной установки для измерений неэлектрических величин принимает вид, показанный на рис. 2, где ЧЭ — чувствительный элемент, Д — датчик, П — преобразователь, И — индикатор, СЛ —

соединительная линия и ВУ — вспомогательные устройства.

В заключение для иллюстрации выдвинутых положений приведем широко распространенную схему измерительной тензометрической аппаратуры с проволочными датчиками.

Чувствительным элементом этой установки является воспринимающая проволочная решетка. В чистом виде применять последнюю нельзя и поэтому она оформлена в виде датчика, обклеена бумагой и снабжена выводами для подсоединения к соединительной линии. Преобразователь установки состоит из следующих узлов: а) мостовой или потенциометрической схемы, куда в качестве одного из плеч включен чувствительный элемент датчика; б) усилителя для усиления напряжения, определяющего уравновешенность мостовой схемы; в) источника питания¹⁾ этой схемы.

Одно из плеч моста можно вынести в качестве компенсатора к месту измерения. Применяются и другие варианты включения [2, 7], а также различные конструктивные оформления усилителей, генераторов и т. д.

Индикатором установки может быть стрелочный или самопишущий прибор, магнито-электрический или электронный осциллограф. Линии связи соединяют все элементы установки. Вспомогательными устройствами служат стабилизаторы напряжения, установка для дистанционного запуска и синхронизации процесса и т. п.

При наличии формулировок и определений единой научной терминологии для элементов электронизмерительной установки, следует перейти к классификации электрических измерений неэлектрических величин. Путем широкого обсуждения этого вопроса в печати можно выработать терминологию, отвечающую уровню современной техники в данной области. Это будет способствовать улучшению технической литературы и производственно-технической документации, относящейся к электрическим измерениям неэлектрических величин.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. П. Кремлевский, Л. А. Кирмалов, Д. Л. Оршанский, Р. Р. Фрейдель. Классификация приборов теплоэнергетического и технологического контроля. Машгиз, 1954.
2. Н. П. Раевский. Методы экспериментального исследования механических параметров машин. Изд. АН СССР, 1952.
3. А. Е. Темников и Р. Р. Харченко. Электрические измерения неэлектрических величин. Госэнергоиздат, 1948.

4. А. М. Туричин. Электрические измерения неэлектрических величин. Госэнергоиздат, 1954.

5. Ю. Ю. Колочанский, И. Г. Коровянский и В. А. Орлов. Измерение деформаций проволочными датчиками сопротивления. Заводская лаборатория, №№ 6, 7 и 8, 1946.

6. Л. Я. Волчок. Методы измерений в двигателях внутреннего сгорания. Машгиз, 1955.

7. Сб. «Экспериментальные методы исследования машин». Изд. АН СССР, 1954.

¹⁾ Его нельзя смешивать с источником питания электронно-ламповой схемы преобразователя, входящего во вспомогательные устройства.

О терминологии в области гамматехники

М. Ш. БАЙНБЕРГ

В различных отраслях промышленности и в медицине все более широко применяются радиоактивные изотопы химических элементов, главным образом искусственные источники гамма-излучения. Формируется новая, перспективная область техники — гамматехника, которая пополняется определенными понятиями и терминами. Однако единая терминология в этой области еще не установлена.

Распространенные в производственной и лабораторной практике некоторые термины гамматехники, в большинстве не совсем удачно заимствованы из иностранной литературы или из рентгентехники и по-разному истолковываются.

Быстрое развитие гамматехники, видимо, побуждает в ближайшие годы разработки соответствующих стандартов, например, на активность и размеры радиоактивных препаратов, на гамма-аппараты (общие технические условия) и т. п. Таким образом, установление единой, научно обоснованной терминологии в области гамматехники приобретает большое значение.

Рассмотрим некоторые наиболее важные вопросы терминологии в области гамматехники.

До сих пор аппараты с применением радиоактивных препаратов часто называют «гамма-установками». Это наименование неудачно и неудобно. Целесообразно заменить его термином «гамма-аппарат», предложенным заводом «Мосрентген». В первый период развития рентгентехники установками называли устройства с открытой проводкой высокого напряжения, которые устанавливались в рентгеновских кабинетах. Современные рентгентехнические устройства, у которых электротехнические и механические части зачастую органически объединены, имеют конструктивно законченный вид, и их справедливо называют рентгеновскими аппаратами (ГОСТ 7248—54, приложение).

В настоящее время гамма-излучение применяется в медицине только для терапии. Соответствующие аппараты называют «телекюриаппаратами» (или «пушками»), что подчеркивает дистанционный характер облучения. Такое наименование оправдано для терапевтических, но неприемлемо для диагностических медицинских аппаратов с радиоактивными источниками излучения, которые, безусловно, появятся с внедрением в практику радиоактивных изотопов, имеющих более мягкое гамма-излучение. Термин «гамма-аппарат» охватывает широкий класс аппаратов, основанных на использовании радиоактивных источников гамма-излучения. Он является собирательным и точно характеризует общую специфику

всех аппаратов этого типа: они дают гамма-излучение и могут быть терапевтическими, диагностическими в медицине или предназначаться для просвечивания, облучения с целью консервирования, стерилизации продукции и интенсификации технологических процессов и т. д. в промышленности.

Наибольшие недоразумения связаны с термином «контейнер». Он действительно удобен, как специальное название для тары, в которой транспортируют или хранят радиоактивные препараты. Особенностью этой тары является наличие толстых стенок из свинца или другого тяжелого материала, обеспечивающих защиту от гамма-излучения на довольно близком расстоянии. В первый период применения радиоактивных источников излучения в медицине и промышленности, когда работали с препаратами сравнительно небольшой активности и пользовались примитивными приспособлениями, контейнерами стали также называть простые защитные устройства, которые, наряду с функциями хранения, выполняли некоторые функции манипулирования с радиоактивными препаратами. С увеличением активности последних потребовалась разработка специальных, часто довольно сложных электромеханических устройств, и все же до сих пор гамма-аппараты или их части, в которых помещается радиоактивный препарат, иногда называют контейнерами.

Уже сейчас правильное пользование терминами «контейнер», «гамма-аппарат» или «защитный кожух гамма-аппарата» приводит к недоразумениям. Иногда потребители, получая гамма-аппарат, переключают куда-нибудь его радиоактивный препарат, а защитный кожух, считая его тарой, отправляют обратно поставщику.

И в будущем, при более развитой гамматехнике для хранения и транспортирования радиоактивных препаратов будут применяться контейнеры, но их нельзя смешивать даже с примитивными переносными гамма-аппаратами, имеющими простейшие устройства для управления пучком гамма-излучения.

Основной частью всякого гамма-аппарата является устройство для хранения источника излучения. До сих пор оно не имеет удачного названия. Завод «Мосрентген», выпустивший серию медицинских и промышленных гамма-аппаратов, называет такое устройство «основным защитным кожухом», заимствуя часть термина из рентгентехники. Главной функцией хранилища радиоактивного препарата является ослабление неиспользуемого излучения до

условной предельно допустимой дозы. В гамма-аппарате, даже при сравнительно небольшой активности препарата, это хранилище представляет собой массивное тяжелое тело и по внешнему виду совсем не похожее на кожух. Как же следует называть аналогичное устройство, имеющее сравнительно ослабленную защиту, в которое радиоактивный препарат перемещается лишь на время просвечивания? В гамма-аппаратах, выпускаемых заводом «Мосрентген», его называют «рабочим защитным кожухом», что также не совсем удачно. Лучше называть его «рабочей головкой» в отличие от «основного хранилища».

Необходимо четко разграничить понятия, выражаемые терминами «радиоактивный препарат» и «источник излучения». Под источником излучения следует понимать тело, содержащее радиоактивный изотоп или смесь радиоактивных и стабильных изотопов. Последнее вернее, так как изотопный состав непрерывно меняется. Как правило, источник излучения всегда помещается в плотно закрытую или запаянную ампулу. Источник излучения вместе с ампулой представляет собой радиоактивный препарат, пригодный для применения в гамма-аппаратах в качестве сменного комплектующего изделия. Обычно препарат, в свою очередь, помещают в разъемный «патрон». В производстве искусственно радиоактивных препаратов их детали или сборочные узлы, подготовленные к активизации, называют «заготовками препаратов».

Следует уточнить и некоторые другие понятия, относящиеся к конструктивным элементам гамма-аппаратов и заимствованные из рентгентехники, например, понятия, связанные с терминами «тубус», «диафрагма», «локализатор» и т. д. В частности, тубус и диафрагма являются разновидностями «коллиматора». К сожалению, последний термин, означающий, как известно, устройство для регулирования пучка излучения, почти не употребляется в гамма- и рентгентехнике.

В области эксплуатации гамма-аппаратов нужно прежде всего указать на крайне неудачный термин

«гаммадефектоскопия». Он часто применяется как название метода контроля качества материалов или изделий без разрушения путем просвечивания гамма-лучами и принят по аналогии с термином «рентгенодефектоскопия». Между тем, в промышленности даже при работе с рентгеновскими аппаратами на сравнительно невысокое напряжение (100—200 кВ), для регистрации рентгеновского изображения пользуются не флуоресцирующим экраном, а рентгеновской пленкой, т. е. производят не «...скопию», а «...графию». Далее, просвечивание рентгеновскими или гамма-лучами применимо не только для обнаружения дефектов, но, например, для выявления внутренней конструкции изделий. Употребляемый иногда термин «радиография» неудачен, так как создает обманчивое впечатление о связи его с радиотехникой. Более правильным был бы термин «гаммаграфия», который, к сожалению, почти не встречается на практике. Правда, и он уступает аналогичному по содержанию термину «рентгенодиагностика», принятому в медицинской рентгентехнике. Последний характеризует лишь задачу, решаемую методом рентгеновского просвечивания, не конкретизируя способ регистрации рентгеновского изображения. Поэтому он охватывает и просвечивание на флуоресцирующий экран, и производство снимков на пленку и регистрацию с помощью ионизационных приборов. Ионизационный метод регистрации гамма-излучения в настоящее время применяется, например, для обнаружения отклонений по толщине, а ведь это тоже относится к выявлению дефектов материалов или изделий. Таким образом, лучше всего говорить о промышленной «гамма-диагностике».

Недостатки терминологии в области производства и эксплуатации гамма-аппаратов начинают затруднять их изготовление и использование и приводят к техническим ошибкам. Поэтому желательно уже теперь, в начальный период развития этой отрасли техники, устранить имеющиеся терминологические недочеты, помешать им закрепиться в научно-технической литературе и практике.

ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ РЕДАКЦИЕЙ

Усилить контроль за соблюдением государственных стандартов в строительстве

Кандидат технических наук В. Г. АНДРЕЕВСКИЙ

Пересматриваемые и вновь разрабатываемые стандарты должны стимулировать внедрение новых методов организации труда и более совершенной технологии, способствовать дальнейшему повышению качества и снижению себестоимости продукции.

Однако отдельные организации и предприятия не уделяют достаточного внимания соблюдению стандартов. Этим можно объяснить, например, плохое качество строительных работ при сооружении новых зданий, когда строительные организации применяют материалы и детали, часто не соответствующие требованиям государственных стандартов.

Архитекторы и строители считают возможным не применять стандартные окна и двери. В результате, только по Москве в некоторых построенных зданиях количество типо-размеров окон доходит до ста и ни один из них не соответствует действующим стандартам. Это приводит ко многим излишества в строительстве.

Строительные предприятия и ведомства во многих случаях стандартов не имеют, а если имеют, то часто нарушают их.

Отделы Госстроя СССР, которые должны были бы устанавливать в стандартах на строительные детали и изделия наиболее прогрессивные показатели и тем способствовать внедрению передовой техники в строительстве, не учитывают даже действующих государственных стандартов, которые направлены на повышение качества изделий и экономии материалов. Так, например, в текущем году Госстроем СССР взамен действовавшего с 1950 г. стандарта на столярные изделия утвержден ГОСТ 475—56 «Окна и двери деревянные. Технические условия», устанавливающий заниженные показатели. Это в то время, когда производство окон, дверей и других деревянных строительных изделий находится на весьма низком техническом уровне.

Как правило, на деревообрабатывающих предприятиях, изготавливающих столярные изделия, вопросу повышения точности обработки деталей на станках достаточного внимания не уделяется, а это

сказывается не только на увеличении затрат ручного труда при подгонке изделий на сборочных операциях, но резко ухудшает их качество (перекосы, излишние или недостаточные зазоры, неплотные посадки в соединениях и т. д.), увеличивает расход сырья и материалов, значительно повышает себестоимость готовой продукции. Пригоночные работы производятся обычно вручную при отсутствии калибров и других измерительных инструментов, что приводит к снижению качества продукции и браку.

Большие затраты труда на ручные пригоночные работы не поддаются точному определению и нормализации даже при пригонке однотипных деталей и узлов, а это делает невозможным переход на конвейерный метод сборки.

Внедрение взаимозаменяемости деталей, поточного метода и конвейеризации в производстве столярных строительных изделий при резком сокращении всех операций по ручной подгонке возможно только при переходе на работу по системе допусков и посадок. Применение системы допусков и посадок в деревообработке, по данным Центрального научно-исследовательского института механической обработки древесины (ЦНИИМОД), позволяет снизить затраты ручного труда до 80%, повысить производительность труда на сборочных операциях до 30%, увеличить прочность соединений узлов и деталей в 2 раза и улучшить их качество.

В январе 1953 г. был утвержден ГОСТ 6449—53 «Допуски и посадки в деревообработке». На подготовку к его освоению промышленности было дано два года. С января 1955 г. работа по системе допусков и посадок должна быть обязательной для всех деревообрабатывающих предприятий, в том числе и для изготавливающих окна и двери.

В 1955 г. Академией архитектуры СССР с учетом требований ГОСТ 6449—53 был разработан и представлен в Госстрой СССР на утверждение проект государственного стандарта «Окна и двери деревянные. Технические условия» и даны подробные конкретные указания о тех классах точности и

видах посадок, которые должны применяться при заводском изготовлении окон и дверей. Однако в утвержденном ГОСТ 475—56 на окна и двери исчезли не только подробные указания о способах применения системы допусков и посадок, но была изъята даже ссылка на соответствующий стандарт. Вместо этого осталась путаная таблица «допустимых отклонений» для размеров готовых изделий и отдельных их деталей. Изучение этой таблицы показывает, что новый ГОСТ на окна и двери во многом противоречит требованиям обязательного для всех организаций стандарта на допуски и посадки в деревообработке.

Качество столярных изделий определяется также обработкой и чистотой поверхности древесины, требования к которой установлены ГОСТ 7016—54 «Чистота поверхности древесины». Внедрение стандарта на чистоту поверхности обеспечивает также значительную экономию древесины за счет снижения припусков на обработку и экономии лакокрасочных материалов при окончательной отделке изделий. Несмотря на это, в ГОСТ 475—56 нет ссылок на указанный стандарт.

Таким образом, новый стандарт на окна и двери фактически игнорирует ГОСТ 6419—53 на допуски и посадки в деревообработке и ГОСТ 7016—54 на чистоту обработки поверхности древесины и тем самым ориентирует деревообрабатывающие предприятия страны, изготавливающие окна и двери, на сохранение кустарных методов работы и дальнейшее отставание от современного уровня техники, не стимулирует борьбу за повышение качества

столярных изделий и их удешевление. В результате, возрастает стоимость строительства, ухудшается его качество и увеличивается потребление дефицитной древесины.

ГОСТ 475—56 «Окна и двери деревянные. Технические условия» необходимо пересмотреть с учетом требований стандартов на допуски и посадки в деревообработке и на чистоту поверхности древесины.

Неправильное отношение к установлению государственных стандартов в отделах Госстроя СССР является, по видимому, неслучайным. 11 марта 1956 г. в «Строительной газете» были опубликованы ответы бюро совета жюри Всесоюзного конкурса на типовые проекты жилых домов на запросы, поступившие в Госстрой СССР, о том, должны ли в конкурсных проектах оконные проемы соответствовать стандарту. Совет жюри конкурса вместо того, чтобы дать твердое указание о безусловном соблюдении ГОСТа, ответил: «По усмотрению автора».

Решения XX съезда КПСС предусматривают дальнейшее расширение промышленного и жилищного строительства, улучшение качества и снижение стоимости строительных работ, повышение культуры строительства. Выполнение этих директив требует неуклонного соблюдения технической дисциплины и действующих стандартов, норм и технологических правил. Важная роль в борьбе за решение поставленных съездом задач принадлежит Госстрою СССР, который должен установить систематический контроль за соблюдением государственных стандартов всеми строительными организациями и ведомствами.

Унифицировать ящичную тару

Для предохранения грузов от порчи и утраты при перевозке по железнодорожному, водному и другим видам транспорта необходимо отправлять их в исправной таре. Наиболее распространенным видом тары являются ящики.

Для каждого рода продукции: пищевой, сельскохозяйственной, мясо-молочной, рыбной, и ряда товаров широкого потребления и других предусматриваются ящики различных размеров по длине, ширине и высоте.

По неполным данным количество типов и размеров ящиков, регламентированных государственными стандартами, в настоящее время составляет свыше 450, в том числе по пищевым продуктам и продовольственным товарам около 150.

Множественность различных размеров и типов ящиков не позволяет железным дорогам иметь типовые схемы укладки ящиков в вагонах, что приводит к значительному недоиспользованию емкости последних.

В целях устранения указанных недостатков при перевозке грузов, необходимо срочно решить вопрос об унификации ящичной тары по всем отраслям промышленности с доведением количества типов размеров до минимума.

К решению этого вопроса следует привлечь как транспортные министерства, так и все министерства, производящие продукцию.

И. А. СТЕПИН

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Стандартизация домовых водомеров
в Германии и США*

Кандидат технических наук С. С. КИВИЛИС

В связи с выпуском переработанного германского стандарта DIN 3260 «Домовые водомеры» значительный интерес представляет сравнение его с соответствующим американским нормативным документом.

Вопрос о том, каким домовым водомерам — объемным или скоростным — следует отдать предпочтение, в США давно и безоговорочно решен в пользу первых. В Германии производство объемных водомеров в сравнительно больших масштабах началось в 1930 г. При этом преимущественное распространение получили водомеры с кольцевым поршнем, обладающие следующими преимуществами: 1) высокая точность показаний, сохраняющаяся при длительной эксплуатации; 2) большое перестановочное усилие.

Одновременно продолжалось дальнейшее развитие скоростных водомеров, достоинство которых заключается в том, что они не боятся загрязненной воды. Вместе с тем следует отметить, что вследствие малой величины перестановочного усилия порог чувствительности у скоростного водомера значительно больше, чем у водомера с кольцевым поршнем.

В германском стандарте скоростные и объемные водомеры рассматриваются на равных правах, в то время как в США для калибров менее 38 мм допущены к применению только объемные водомеры.

Основные технические характеристики водомеров

Опре- деляю- щий пара- метр		Характер- ный рас- ход м³/час		Нижний предел измерений л/час				Гранич- ный расход л/час		Наимень- ший объем измери- тельной камеры см³			
				водомер с коль- цевым поршнем	Скорост- ной водо- мер		II						
					мокро- ход*	сухо- ход*							
л³	мм			I					I	II	I	II	
3	—	3	—	10	30	40	—	150	—	33	—		
5	16	5	4,55	15	50	60	57	250	225	66	65		
7	19	7	6,8	25	65	80	113	350	450	105	113		
10	25	10	11,3	30	85	105	170	500	675	168	247		
20	38	20	19,2	45	140	170	340	1000	1140	478	570		

Примечание. I—Германия, II—США

В таблице сопоставляются основные технические характеристики водомеров, предусмотренные стан-

* АТМ, 1955, № 239, стр. 89—91.

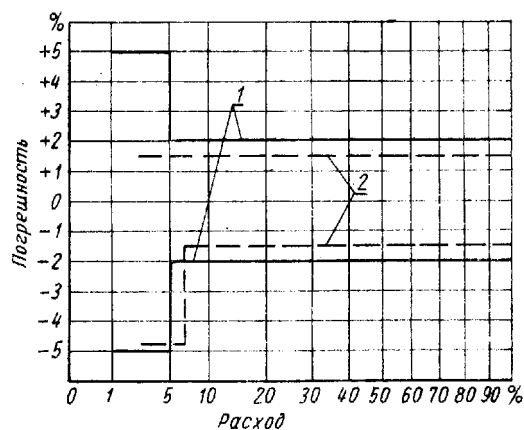


Рис. 1. Границы допустимых погрешностей водомеров в зависимости от расхода, выраженного в % характерного расхода:

1—Германия, 2—США

дартами Германии и США. Германские водомеры классифицируются по величине объема в м³, численно совпадающей с характерным расходом, а американские — по диаметру (калибру) отверстия присоединительного штуцера. Как видно из таблицы,

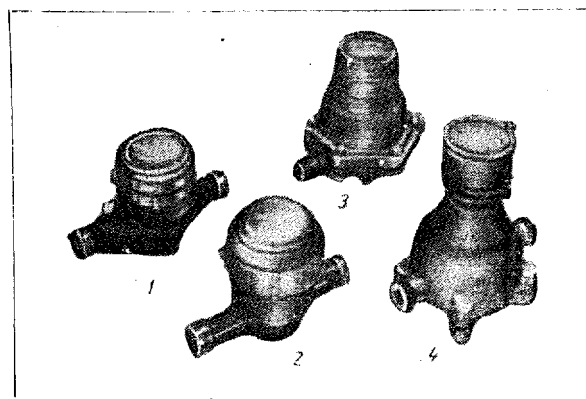


Рис. 2. Внешний вид испытанных водомеров:

1—германский скоростной водомер 5 м³; 2—германский водомер 5 м³ с кольцевым поршнем; 3—американский водомер калибром 16 мм с дисковым поршнем; 4—американский водомер калибром 16 мм с кольцевым поршнем

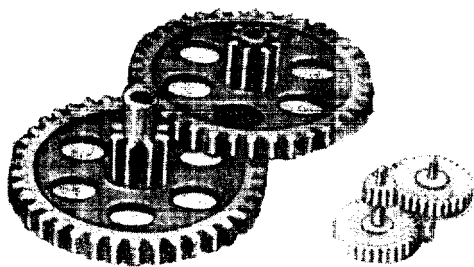


Рис. 3. Пара шестерен американского (слева) и германского (справа) водомеров

ряд типов-размеров в Германии начинается с водомера 3 м³, в США — с водомера калибром 16 мм, соответствующего германскому водомеру 5 м³. В обеих странах приняты примерно одинаковые значения характерного расхода, под которым подразумевается расход в м³/час при потере напора 10 м вод. ст.

Необходимо, однако, указать, что согласно американским нормам ряд домовых водомеров продлен до калибра 150 мм с характерным расходом 230 м³/час, причем для водомеров калибром свыше 38 мм допускается потеря напора до 14 м вод. ст. Данные таблицы показывают, что американские и германские водомеры существенно различаются по нижнему пределу измерений: у первых он значительно больше, чем у вторых.

Присоединительные размеры водомеров в обеих странах примерно одинаковы.

Как в Германии, так и в США допустимая погрешность показаний при малых расходах увеличивается в сравнении с погрешностью при больших расходах. Значение расхода, начиная с которого уве-

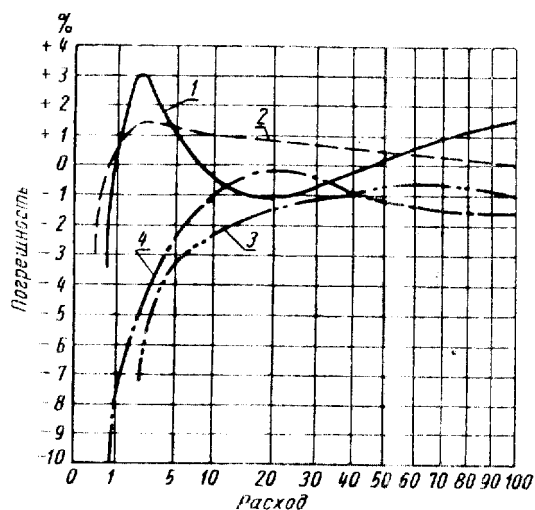


Рис. 4. Погрешность показаний испытанных водомеров в зависимости от расхода, выраженного в % характерного расхода:

1—германский скоростной водомер; 2—германский водомер с кольцевым поршнем; 3—американский водомер с дисковым поршнем; 4—американский водомер с кольцевым поршнем

личивается допустимая погрешность, в обеих странах составляет примерно $\frac{1}{20}$ характерного расхода (см. графу «границный расход» в таблице). При расходе, превышающем граничный, в США допускается погрешность показаний $\pm 1,5\%$, в Германии $\pm 2\%$; ниже указанной границы допустимая погрешность равна соответственно -5% и $\pm 5\%$. Положительный знак погрешности в германском стандарте обусловлен особенностью скоростных водомеров, поскольку их кривая погрешностей и при малых расходах в большинстве случаев располагается выше оси абсцисс.

На рис. 1 графически представлены допустимые погрешности показаний американского водомера калибром 25 мм и соответствующего ему германского водомера 10 м³.

В американских нормах значительное внимание уделено материалам и конструктивным элементам водомеров, в то время как в Германии изготовителю предоставлена свобода выбора материалов соответственно условиям работы водомера. Для корпусов водомеров в США стандартом предписано применение бронзы и приводится рекомендуемый ее состав; в Германии корпуса изготавливаются почти исключительно из латуни и покрываются антикоррозионным лаковым покрытием.

Существенно различаются конструкции передаточного и счетного механизмов водомеров. В США допущены к применению только водомеры — «сухоходы» со стрелочным или роликковым счетным указателем, в Германии применяются преимущественно «мокроходы» со стрелочным счетным указателем (роликковый указатель, работающий в воде, не обладает требуемой эксплуатационной надежностью). «Сухоходы» используются в Германии лишь для учета воды, выделяющей осадок, который мог бы отлагаться на циферблате прибора.

В германском стандарте обусловлено определенное направление вращения стрелки, а именно — по часовой стрелке; в США направление поворота стрелки не оговорено. В обеих странах водомеры оснащаются устройством, предохраняющим прибор от разрушения при замерзании воды.

В приложении к американскому стандарту даны подробные рекомендации по обслуживанию водомеров и их испытанию на давление, потерю напора и точность показаний. Методика испытаний аналогична методике, принятой в Германии.

Водомеры периодически поверяются и в случае необходимости подвергаются ремонту; периодичность поверки сильно зависит от нагрузки водомера, а также от свойств воды. В Германии поверка производится в среднем каждые 3 года. Этот срок рассчитан на скоростные водомеры, так как их чувствительность, в особенности при малых расходах, значительно падает со временем. Сроки поверки водомеров с кольцевым поршнем могут быть немного увеличены, что и отражено в американском стандарте: для водомеров калибром 16 мм допустимая периодичность поверки установлена равной 10 годам, а для водомеров больших калибров она соответственно уменьшается.

Исходя из изложенного выше сравнительного анализа стандартов, интересно сопоставить реальные характеристики водомеров различных типов, изготавливаемых в США и Германии.

На рис. 2 представлены четыре образца водомеров одинакового калибра, подвергнутых сравнительным испытаниям: германские — скоростной и с кольцевым поршнем и американские — с дисковым поршнем и с кольцевым поршнем. Результаты испыта-

ний прежде всего показали, что американские водомеры в сравнении с германскими имеют значительно большие габаритные размеры и вес. Так, например, германский водомер 5 м³ с кольцевым поршнем весит 1,7 кг, а аналогичный ему американский — 4,5 кг. Это связано с тем, что у американских приборов как корпус, так и внутренние детали выполнены более массивными, жесткими и прочными, благодаря чему они могут работать в более тяжелых условиях. Существенная разница в размерах деталей одинакового назначения наглядно иллюстрируется рис. 3, где показана фотография двух пар шестерен — одной из американского водомера и одной из германского.

Наименьшие размеры имеет скоростной водомер, что объясняется стремлением к уменьшению трения, а тем самым и погрешности показаний, поскольку перестановочное усилие у этих водомеров незначительно, в особенности при малых расходах.

Увеличение веса деталей счетного механизма обуславливает увеличение трения, что, в свою очередь, отражается на кривой погрешностей водомера. Как видно из рис. 4, у германского водомера с кольцевым поршнем при малых расходах допускаемая стандартом погрешность показаний используется далеко не полностью, в то время как погрешность показаний обоих американских образцов превысила допустимую величину.

Американские водомеры характеризуются сравнительно большим порогом чувствительности. Так, у водомера с кольцевым поршнем он составляет 18 л/час против 3 л/час у германского образца.

Таким образом, германские водомеры, уступая американским по механической прочности, превосходят их по точностным характеристикам и могут применяться для учета воды в тех случаях, когда имеет место даже весьма малый расход, например, утечка через неплотные краны.

Статьи по вопросам стандартизации

Заключительный отчет о работе семинара по техническому нормированию, проведенного в Берлине — Ганновере с 1942 по 1955 г.,

DIN Mitteilungen, 1956, № 4, стр. 157.

Десять лет применения марки французской стандартизации «NF», удостоверяющей соответствие изделия стандарту,

Courrier de la Normalisation, 1956, № 127, стр. 5—7.

Национальные марки, удостоверяющие соответствие изделия стандарту,

Courrier de la Normalisation, 1956, № 127, стр. 18—20.

Установление диапазонов значений в стандартах, Standardizarea, 1956, № 4, стр. 8—13.

Отображение стандартизации и технического нормирования на весенней выставке в Лейпциге в феврале—марте 1956 г.,

Standardisierung TGL, 1956, № 2, стр. 29—30.

Международная стандартизация метрических систем мер.

Затруднения международной стандартизации вследствие различных систем мер. Английский опыт и англо-американский проект решения. Неоднородность английской системы мер и весов. За универсальность метрической десятичной системы,

Normalisace, 1956, № 3, стр. 50—56.

На пороге реализации перспективного плана стандартизации в области механики,

Normalizacija, 1956, № 2, стр. 79—83.

Металлы и металлические изделия

Испытание на ползучесть стали паропроводов и пароподогревателей при температуре свыше 400°C. (Рассмотрение чешского стандарта ČSN 13 1011—56),

Normalisace, 1956, № 4, стр. 73—76.

Обозначение сортового и фасонного проката в металлургических стандартах,

Normalizacija, 1956, № 2, стр. 69—72.

Нормы для испытания гальванических покрытий. Испытание механических и физических свойств покрытия, чистоты поверхности, измерение толщины слоя покрытия,

VSM/SNV Normen Bulletin, 1956, № 4, стр. 33—39.

Машины, оборудование и инструмент

Новое направление при изготовлении и стандартизации режущего инструмента,

Standardizarea, 1956, № 3, стр. 14—20.

Зубчатые зацепления. Терминология и обозначения, Standardizarea, 1956, № 3, стр. 25—29.

Принятие унифицированной винтовой резьбы вместо резьбы Витворта английской промышленностью,

New Zealand Standards Bulletin, 1956, № 4, стр. 3.

Предложение к проекту DIN по окантовке чертежей,

DIN Mitteilungen, 1956, № 4, стр. 158—159.

Нефтяные продукты

К вопросу о показателе вязкости.

Рассматриваются некоторые недостатки румынского стандарта (STAS 55—49) на показатель вязкости и предлагается ряд изменений; обсуждается вопрос применимости этого показателя в качестве критерия при отборе масел для двигателей внутреннего сгорания,

Standardizarea, 1956, № 4, стр. 1—8.

Транспортные средства и тара

Применение погрузочных талков в транспорте,

Normalizacija, 1956, № 2, стр. 72—78.

Основы проектирования транспортной тары и выбор качественных показателей,

Standardizarea, 1956, № 4, стр. 42—45.

Энергетическое и электротехническое оборудование

Производство и установка электрических кабелей. Факторы, влияющие на срок службы кабелей. Повреждения кабелей. Применение рентгенокопии для обнаружения повреждений в кабелях,

South African Standards Bulletin, 1956, № 6, стр. 122—128.

Строительство и стройматериалы

Стандартизация в строительной промышленности, New Zealand Standards Bulletin, 1956, № 4, стр. 7—9.

Пересмотр американского стандартного строительного кодекса.

Требования прочности, предъявляемые к строительным конструкциям.

The Magazine of Standards, 1956, № 3, стр. 68—71.

Экономические эффекты применения стандартов в гидротехническом строительстве,

Normalizacija, 1956, № 2, стр. 83—87.

Боуден (конструкционный элемент гибкого оборудования) и его стандартизация. Применение боудена в силовых передачах. Применение стандартизованных тросов боуденов. Стандартизация боуденовских шлангов и принадлежностей,

Normalisace, 1956, № 3, стр. 57—60.

Химические продукты и резино-асбестовые изделия

Введение прогрессивной техники в стандарт на методы химических испытаний,

Normalisace, 1956, № 3, стр. 60—61.

Необходимость стандартизации биохимических методов для определения жизнеспособности семян,

Standardizarea, 1956, № 2, стр. 30—32.

Специальная система эталонирования различных видов атомного оружия, созданная фирмой Ксандиа Корнорейши, США.

The Magazine of Standards, 1956, № 2, стр. 36—38.

Текстильные и кожевенные материалы

Способы предотвращения уклонений от стандартов в текстильной промышленности,

Standardizarea, 1956, № 4, стр. 34—36.

Создание отечественного производства полотенец-ных тканей и выпуск специального стандарта на них в Южной Африке,

South African Standards Bulletin, 1956, № 6, стр. 128—132.

Пробная носка — новое направление в исследовании потребительской стоимости текстильных изделий в Румынии,

Standardizarea, 1956, № 4, стр. 16—20.

Стандартизация в кожевенной промышленности, Normalisace, 1956, № 4, стр. 76—78.

Контрольно-измерительные приборы и аппараты

Оперативный статистический контроль путем применения калибров с ограниченными допусками,

Standardizarea, 1956, № 2, стр. 26—30.

Исследования и усовершенствования в области предохранительных очков,

Standardizarea, 1956, № 3, стр. 4—10.

Научно технические термины, обозначения величин

К вопросу о стандартизации терминологии и условных обозначений при расчете сопротивления переменной нагрузки,

Standardizarea, 1956, № 3, стр. 1—4.

За единую номенклатуру и единое обозначение коэффициента полезного действия тепловых двигателей,

Standardizarea, 1956, № 4, стр. 21—25.

Единицы измерения давления.

Приводятся все применяемые в настоящее время единицы измерения давления и предлагается согласовать стандарты со всеми последними международными решениями в этой области,

Standardizarea, 1956, № 4, стр. 26—29.

Периодические издания

В мае—июле 1956 г. в библиотеку ВНИИ Комитета стандартов, мер и измерительных приборов поступили следующие иностранные журналы и другие периодические издания по стандартизации

Австралия. SAA Monthly Information Sheet, № 11, 12, 1955; № 1, 2, 1956

Австрия. Die Önorm, № 3, 4, 5, 6, 1956

Англия. B.S.I. Information Sheet, № 2, 3, 4, 5, 1956

Бельгия. Institut Belge de Normalisation, № 3, 4, 5, 1956

Болгария. Рационализация, № 1, 2, 3, 4, 1956

Бразилия. Boletim da Associaçao Brasileira de Normas Tecnicas, № 1, 1956

Венгрия. Szabvanyositas, № 3—4, 5—6, 1956

ГДР. Standardisierung TGL, № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1956

ФРГ. DIN Mitteilungen, № 4, 5, 6, 7, 1956

Голландия. Normalisatie, № 2, 3, 4, 1956

Дания. Dansk Teknisk Tidsskrift, № 2, 3, 4—5, 6, 1956

Израиль. Bulletin of the Standards Institution of Israel, № 12, 1956

Индия. ISI Eighth Annual Report (April 1954—March 1955).

Италия. L'Unificazione, № 2, 1956

Канада. CSA Quarterly Bulletin, № 1 (v. 30), 1956

Новая Зеландия. New Zealand Standards Bulletin, № 4, 1956

Норвегия. Norges Industri, № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13—14, 1956

Польша. Normalizacja, № 1, 2, 3, 4, 5, 1956

Польша. Biuletyn Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, № 1, 1956

Португалия. Boletim de Normalizacao № 11—12, 1955; № 1, 2, 3, 1956

Румыния. Standardizarea, № 2, 3, 4, 5, 6, 1956

США. The Magazine of Standards, № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1956

Уругвай. Boletin informativo UNIT, № 27, 1956

Франция. Courrier de la Normalisation, № 127, 128, 129, 1956

Франция. Bulletin Mensuel de la Normalisation Française, № 51, 52, 53, 54, 55, 56, 1956

Чехословакия. Normalisace, № 2, 3, 4, 5, 6, 7, 1956

Швеция. SIS-nytt Information fran Sveriges Standardiseringskommission, № 4, 5, 6, 1956

Швейцария. VSM/SNV Normen Bulletin, № 3, 4, 5, 6, 7, 1956

Югославия. Standardizacija, № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1956

Южно-Африканский Союз. South African Standards Bulletin, № 5, 6, 7, 8, 1956

В КОМИТЕТЕ СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Стандарт на предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

(К утверждению ГОСТ 8032—56)

Международной организацией по стандартизации (ИСО) в 1953 году принята одобренная большинством стран-членов ИСО, в том числе и СССР, рекомендация по предпочтительным числам и рядам предпочтительных чисел.

В соответствии с указанной рекомендацией ИСО Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР утвержден со сроком введения с 1 января 1957 года новый Государственный стандарт — ГОСТ 8032—56 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел» взамен ОСТ 3530, утвержденного в 1931 г., который устанавливал нормальные ряды чисел, являвшиеся основанием для выбора величин и градаций параметров в машиностроении.

Длительный опыт применения в машиностроении рядов предпочтительных чисел выявил их серьезные преимущества в установлении рациональных параметров и размеров машин.

По предпочтительным числам и рядам предпочтительных чисел в настоящее время построена размерность токарных, фрезерных, револьверных, карусельных и других металлорежущих станков и металлорежущего инструмента; по предпочтительным числам установлены числа оборотов трансмиссий, нормальные диаметры и длины в машиностроении и т. п.

Новый ГОСТ 8032—56 устанавливает предпочтительные числа и их ряды, которые

должны быть положены в основу выбора градаций параметров и размеров, а также отдельных числовых характеристик продукции, выпускаемой всеми отраслями народного хозяйства.

Установление для всех отраслей промышленности единого метода выбора градаций параметров и размеров, а также отдельных числовых характеристик продукции позволит наилучшим образом согласовать и увязать между собой различные виды изделий, материалов, полуфабрикатов, транспортных средств, технологического и энергетического оборудования.

Так, например, установление ширин тканей по предпочтительным рядам позволит улучшить экономичность использования тканей, а также определить прогрессивные параметры и габаритные размеры текстильного оборудования.

Установление по рядам предпочтительных чисел сортамента проката черных и цветных металлов создаст условия для сокращения расхода металла за счет более рационального его использования и уменьшения отходов и удешевит его производство. Единый сортамент металла, установленный по предпочтительным числам, будет способствовать более рациональной увязке между собой характеристик металлургического и прокатного оборудования, прессов, металлорежущих станков и прочего технологического оборудования и технологической оснастки.

Ряды предпочтительных чисел, установленные ГОСТ 8032—56, представляют собой десятичные ряды геометрической прогрессии со знаменателями:

$$\begin{aligned} \text{для ряда R5} & - \sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6 \\ \text{" " R10} & - \sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,25 \\ \text{" " R20} & - \sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12 \\ \text{" " R40} & - \sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06 \end{aligned}$$

Членами рядов предпочтительных чисел являются округленные числа, при этом относительная разность между расчетными и округленными числами находится в пределах от плюс 1,26% до минус 1,01%.

Относительная разность между смежными членами сохраняется постоянной на протяжении всего ряда. Для пятого ряда она равна 58%, десятого 25%, двадцатого 12%, сорокового 6% и восьмидесятого ряда 3%.

Количество членов в каждом десятичном интервале чисел (1—10; 10—100; 100—1000 и т. д., а также 1—0,1; 0,1—0,01; 0,01—0,001 и т. д.) любого ряда остается постоянным на протяжении всего ряда.

Количество чисел в десятичном интервале пятого ряда равно 5; десятого — 10, двадцатого — 20, сорокового — 40 и восьмидесятого — 80; при этом каждый последующий ряд включает все числа предыдущих рядов. Десятый ряд включает все числа пятого ряда, двадцатый — все числа пятого и десятого рядов и т. д.

Ряды предпочтительных чисел безграничны в обоих направлениях. Числа свыше 10

получаются умножением величин, установленных в интервале 1—10, на 10; 100; 1000 и т. д., а числа менее 1 — на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д.

Стандартом допускается в отдельных технически обоснованных случаях применение дополнительного ряда чисел R80 со знаменателем прогрессии $\sqrt[80]{10} = 1,02938 \approx 1,03$.

Стандартом также допускается в соответствии с рекомендациями ИСО для случаев, когда по технически обоснованным причинам не представляется возможным принять предпочтительные числа из основных рядов, применять производные ряды чисел, получаемые из основных рядов, а также округленные числа.

Применение предпочтительных чисел обеспечивает ускорение вычислений, так как произведение или частное двух любых членов ряда, а также целые положительные или отрицательные степени членов рядов предпочтительных чисел всегда являются членами этих рядов. Примеры вычислений с применением предпочтительных чисел указаны в разделе II приложения к стандарту.

При разработке Государственных стандартов и ведомственной технической документации, устанавливающих градации параметров и размеров, а также отдельные числовые характеристики продукции во всех отраслях народного хозяйства, необходимо максимально использовать настоящий стандарт, положив его в основу выбора числовых величин.

Ниже печатается текст утвержденного стандарта.

Издание официальное

<div>СССР</div> <div>Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР</div>	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ
	ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА И РЯДЫ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	8032—56
		Взамен ОСТ 3530
		Группа Т00

1. Настоящий стандарт устанавливает предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел, которые должны применяться при установлении градаций параметров и размеров, а также отдельных числовых характеристик продукции.

2. Основные ряды предпочтительных чисел:

Таблица 1

Основные ряды				Номер предпочти- тельного числа <i>N</i>	Мантиссы логариф- мов	Расчетные величины чисел	Разность между числами основ- ного ряда и рас- четными вели- чинами в %
R5	R10	R20	R40				
1,00	1,00	1,00	1,00	0	000	1,0000	0
			1,06	1	025	1,0593	+0,07
			1,12	2	050	1,1220	-0,18
			1,18	3	075	1,1885	-0,71
		1,25	1,25	4	100	1,2589	-0,71
			1,32	5	125	1,3335	-1,01
			1,40	6	150	1,4125	-0,88
1,60	1,60	1,40	1,40	7	175	1,4962	+0,25
			1,50	8	200	1,5849	+0,95
			1,60	9	225	1,6788	+1,26
			1,70	10	250	1,7783	+1,22
		1,80	1,80	11	275	1,8836	+0,87
			1,90	12	300	1,9953	+0,24
			2,00	13	325	2,1135	+0,31
		2,00	2,00	14	350	2,2387	+0,06
			2,12	15	375	2,3714	-0,48
			2,24	16	400	2,5119	-0,47
			2,36	17	425	2,6607	-0,40
2,50	2,50	2,50	2,50	18	450	2,8184	-0,65
			2,65	19	475	2,9854	+0,49
			2,80	20	500	3,1623	-0,39
			3,00	21	525	3,3497	+0,01
		3,15	3,15	22	550	3,5481	+0,05
			3,35	23	575	3,7584	-0,22
			3,55	24	600	3,9811	+0,47
		4,00	3,75	25	625	4,2170	+0,78
			4,00	26	650	4,4668	+0,74
			4,25	27	675	4,7315	+0,39

Соответствует Рекомендации
Международной Организации
по стандартизации ИСО/Р3

Утвержден Комитетом стандартов,
мер и измерительных приборов
10/VII 1956 г.

Срок введения 1/I 1957 г.

Стр. 2

ГОСТ 8032—56

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

Продолжение

Основные ряды				Номер предпочти- тельного числа <i>N</i>	Мантиссы логариф- мов	Расчетные величины чисел	Разность между числами основ- ного ряда и рас- четными вели- чинами в %
R5	R10	R20	R40				
6,30	5,00	5,00	5,00	28	700	5,0119	—0,24
			5,30	29	725	5,3088	—0,17
		5,60	5,60	30	750	5,6234	—0,42
			6,00	31	775	5,9566	+0,73
	6,30	6,30	6,30	32	800	6,3096	—0,15
			6,70	33	825	6,6834	+0,25
		7,10	7,10	34	850	7,0795	+0,29
			7,50	35	875	7,4989	+0,01
	8,00	8,00	8,00	36	900	7,9433	+0,71
			8,50	37	925	8,4140	+1,02
		9,00	9,00	38	950	8,9125	+0,98
			9,50	39	975	9,4406	+0,63
10,00	10,00	10,00	10,00	40	000	10,000	0

Примечание. Расчетные величины чисел, указанные в таблице, представляют собой величины, вычисленные с точностью до 5-й значащей цифры, при этом погрешность по сравнению с теоретическими величинами составляет менее 0,00005.

3. Дополнительный ряд предпочтительных чисел:

Таблица 2

Дополнительный ряд R80			
1,00	1,80	3,15	5,60
1,03	1,85	3,25	5,80
1,06	1,90	3,35	6,00
1,09	1,95	3,45	6,15
1,12	2,00	3,55	6,30
1,15	2,06	3,65	6,50
1,18	2,12	3,75	6,70
1,22	2,18	3,87	6,90
1,25	2,24	4,00	7,10
1,28	2,30	4,12	7,30
1,32	2,36	4,25	7,50
1,36	2,43	4,37	7,75
1,40	2,50	4,50	8,00
1,45	2,58	4,62	8,25
1,50	2,65	4,75	8,50
1,55	2,72	4,87	8,75
1,60	2,80	5,00	9,00
1,65	2,90	5,15	9,25
1,70	3,00	5,30	9,50
1,75	3,07	5,45	9,75

4. Числа свыше 10 получаются умножением на 10; 100; 1000 и т. д., а числа менее 1 — умножением на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д. предпочтительных чисел рядов, указанных в табл. 1 и 2.

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

ГОСТ 8032—56

При этом номер (N) предпочтительного числа будет:

Таблица 3

Для чисел свыше 10,00		Для чисел менее 1,00	
Число	N	Число	N
10,00	40	1,00	0
10,60	41	0,95	—1
11,2	42	0,90	—2
....
....
и т. д.	и т. д.	и т. д.	и т. д.
100,0	80	0,10	—40
106,0	81	0,095	—41
112,0	82	0,090	—42
....
....
и т. д.	и т. д.	и т. д.	и т. д.
1000	120	0,01	—80
1060	121	0,0095	—81
1120	122	0,0090	—82
....
....
и т. д.	и т. д.	и т. д.	и т. д.
		0,001	—120
		и т. д.	и т. д.

5. При установлении параметров, размеров и других числовых характеристик следует предпочитать R5 ряду R10; R10 ряду R20; R20 ряду R40. Дополнительный ряд R80 следует применять как исключение.

6. Примеры обозначения основных и дополнительных рядов предпочтительных чисел:

а) обозначения рядов, не ограниченных пределами: R5; R10; R20; R40; R80.

б) обозначения рядов с ограниченными пределами и числами:

R5(....40....) —основной ряд R5, не ограниченный верхним и нижним пределами, но с обязательным включением члена 40.

R10(1,25.....) —основной ряд R10, ограниченный членом 1,25 в качестве нижнего предела.

R20(.....45) —основной ряд R20, ограниченный членом 45 в качестве верхнего предела.

R40(75.....300)—основной ряд R40, ограниченный членом 75 в качестве нижнего предела и членом 300 в качестве верхнего предела.

7. Кроме основных рядов предпочтительных чисел, указанных в табл. 1 и 2, допускается применять производные ряды, получаемые из основных или дополнительных рядов путем отбора каждого второго, третьего, четвертого или n члена основного или дополнительного ряда.

Стр. 4

ГОСТ 8032—56

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

8. Производные ряды чисел следует применять в тех случаях, когда устанавливаются градации параметров, размеров и другие числовые характеристики, зависящие от параметров и размеров, образованных на базе основных рядов.

9. В обозначения производных рядов должны входить: обозначения основного или дополнительного ряда (R5, R10, R20, R40, R80), из которого составлен производный ряд, наклонная разделительная черта, цифра, указывающая, что производный ряд образован из основного ряда путем отбора каждого 2, 3, 4.....n члена, а также члены, ограничивающие производный ряд (в скобках).

Примеры обозначения производных рядов:

- R5/2(1.....1000000)— производный ряд, полученный из каждого 2-го члена основного ряда R5 и ограниченный членами 1 и 1000000.
- R20/4(112.....) — производный ряд, полученный из каждого 4-го члена основного ряда R20 и ограниченный по нижнему пределу членом 112.
- R40/5(.....60) — производный ряд, полученный из каждого 5-го члена основного ряда R40 и ограниченный по верхнему пределу членом 60.
- R10/3(...80....) — производный ряд, полученный из каждого 3-го члена основного ряда R10, включающий число 80 и неограниченный в обоих направлениях.

Примеры определения состава членов производных рядов.

а) Производный ряд R10/3 (1.....) должен состоять из каждого 3-го члена основного ряда R10 с единицей в качестве нижнего предела, таким образом указанный ряд будет состоять из следующих членов:

1; 2; 4; 8; 16; 31,5.....

б) Производный ряд R80/8(25,8.....165) должен состоять из каждого 8-го члена дополнительного ряда R80 с членом 25,8 в качестве нижнего предела и 165 — в качестве верхнего предела, таким образом указанный ряд должен состоять из следующих членов:

25,8; 32,5; 41,2; 51,5.....165,

этот производный ряд по знаменателю соответствует ряду R10, но начинается с члена, принадлежащего ряду R80.

10. Если при установлении градаций параметров и размеров изделий требуется в различных диапазонах ряда иметь неодинаковую относительную разность между числами, то необходимо подобрать наиболее подходящий основной ряд для каждого интервала таким образом, чтобы последовательности числовых значений образовали сочетание рядов с различными знаменателями, допускающими дополнительные интерполяции.

11. При выборе того или иного числового значения, необходимо брать один из членов основных рядов R5, R10, R20, R40 или, в крайнем случае, член дополнительного ряда R80.

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

ГОСТ 8032—56

Если при этом нельзя выбрать предпочтительные числа для всех параметров и размеров, то предпочтительные числа должны применяться для наиболее важных числовых характеристик, а величины характеристик, зависящих от основных, устанавливаются согласно правилам, указанным для производных рядов.

12. В отдельных технически обоснованных случаях допускается производить округление предпочтительных чисел, при этом следует пользоваться округленными числами, приведенными в табл. 4.

Таблица 4

Предпочтительные числа	Округленные числа	Предпочтительные числа	Округленные числа	Предпочтительные числа	Округленные числа
1,06	1,05	2,12	2,1	3,55	3,5; 3,6
1,12	1,1	2,24	2,2; 2,25	3,75	3,8
1,18	1,15; 1,2	2,36	2,35; 2,4	4,25	4,2
1,25	1,2	2,65	2,6	4,75	4,8
1,32	1,3	3,15	3,0; 3,2	5,6	5,5
1,6	1,5	3,35	3,4	6,3	6,0
				6,7	6,5
				7,1	7,0

13. При использовании указанных в табл. 4 округленных чисел следует применять такие числа, которые позволяют сохранять знаменатель ряда наиболее равномерным во всем ряду.

Округленные числа не следует применять в тех рядах, в которые предполагается в дальнейшем вносить дополнительно промежуточные значения.

Стр. 6

ГОСТ 8032—56

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Основания построения рядов предпочтительных чисел и их характерные особенности

1. Ряды предпочтительных чисел, установленные ГОСТ 8032—56, представляют собой десятичные ряды геометрической прогрессии со знаменателями:

$$\begin{aligned} \text{для ряда R5} & - \sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6 \\ \text{„ R10} & - \sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,25 \\ \text{„ R20} & - \sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12 \\ \text{„ R40} & - \sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06 \\ \text{„ R80} & - \sqrt[80]{10} = 1,02938 \approx 1,03 \end{aligned}$$

и с округленными значениями чисел, которые указаны в табл. 1 и 2 для десятичного интервала от 1 до 10.

2. Установленные ряды предпочтительных чисел просты и легко запоминаемы, безграничны в обоих направлениях, включают все десятикратные значения любого члена и единицу, обеспечивают установление рациональных градаций параметров, размеров и отдельных числовых характеристик продукции.

3. Произведение или частное двух любых членов ряда предпочтительных чисел является также членом этого ряда.

4. Целые положительные или отрицательные степени любого члена ряда предпочтительных чисел всегда являются членами этого ряда.

5. Максимальные округления членов рядов предпочтительных чисел составляют от +1,26% до -1,01% (табл. 1).

6. При вычислении значений величин по формулам, содержащим члены, выраженные предпочтительными числами, результат вычисления представляет собою предпочтительное число с точностью в пределах от +1,26% до -1,01%.

7. Если принять, что $\sqrt[10]{10} \approx \sqrt[3]{2}$ (при вычислении с точностью до 0,001), то:

куб любого члена этого ряда будет примерно в 2 раза больше куба предыдущего члена;

квадрат члена этого ряда будет примерно в 1,6 раза больше квадрата предыдущего члена;

8. Члены ряда R20 удваиваются через каждые 6 членов, а ряда R40 через каждые 12.

9. Начиная от R10 в числах рядов находится число 3,15, равное приблизительно π .

Отсюда следует, что длина окружности и площадь круга, диаметры которых являются предпочтительными числами, будут выражаться также предпочтительными числами.

Это применимо в частности к окружным скоростям, скоростям резания, поверхностям и объемам цилиндров и шаров.

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

ГОСТ 8032—56

10. Ряд предпочтительных чисел R40 включает числа 3000—1500—750—375, имеющие особое значение в электротехнике, так как они выражают числа оборотов в минуту асинхронных электродвигателей, работающих без нагрузки при переменном токе частоты 50 гц.

II. Примеры вычислений с применением предпочтительных чисел

11. При умножении или делении членов n' и n'' рядов предпочтительных чисел, произведение или частное этих членов вычисляется путем суммирования или вычитания порядковых номеров $N_{n'}$ и $N_{n''}$ с последующим нахождением по новому номеру числа n в табл. 1.

Так, например, произведение:

а) $3,15 \times 1,6$

$$N_{3,15} + N_{1,6} = 20 + 8 \quad N = 28$$

номеру 28 соответствует число 5.

б) $6,3 \times 0,2$

$$N_{6,3} + N_{0,2} = 32 + (-28) \quad N = 4$$

номеру 4 соответствует число 1,25.

в) $1 : 0,06$

$$N_1 - N_{0,06} = 0 - (-49) \quad N = 49$$

номеру 49 соответствует число 17.

12. Возведение предпочтительного числа в целую положительную или отрицательную степень производят путем умножения порядкового номера N предпочтительного числа на показатель степени с последующим нахождением в табл. 1 числа, соответствующего полученному порядковому номеру.

Число, соответствующее корню или дробной положительной или отрицательной степени, вычисляется таким же образом, если только произведение номера ряда и дробного показателя степени является целым числом.

Например:

а) $3,15^2$

$$2 N_{3,15} = 2 \cdot 20 \quad N = 40$$

номеру 40 соответствует число 10.

б) $\sqrt[5]{3,15} = (3,15)^{1/5}$

$$1/5 \cdot N_{3,15} = \frac{20}{5} \quad N = 4$$

номеру 4 соответствует число 1,25.

в) $\sqrt[3]{0,16} = (0,16)^{1/3}$

$$1/3 \cdot N_{0,16} = \frac{-32}{2} \quad N = -16$$

номеру 16 соответствует число 0,4.

Стр. 8

ГОСТ 8032—56

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

г) $\sqrt[4]{3} = (3)^{1/4}$ — не представляет собой предпочтительного числа, так как произведение показателя степени на порядковый номер числа 3 — не целое число.

В табл. 1 приведены мантиссы десятичных логарифмов предпочтительных чисел; мантиссы даны для точных значений чисел, поэтому они получают в круглых цифрах, над которыми легко производить (в уме) действия сложения и вычитания.

Этим можно воспользоваться для быстрых подсчетов по формулам, связывающим величины, для которых установлены стандарты по основным рядам предпочтительных чисел; в результате арифметических действий над логарифмами предпочтительных чисел основных рядов в большинстве случаев получается снова логарифм какого-либо числа из основных рядов, и по мантиссе это число находится в табл. 1.

Примеры:

1) Расчет окружной скорости ременного шкива диаметром 200 мм при числе оборотов 800 в минуту.

$$v = \frac{\pi d n}{1000},$$

где:

v — окружная скорость в м/мин.

d — диаметр в мм;

n — число оборотов в минуту (под нагрузкой).

$$\begin{aligned} \lg v &= \lg d + \lg \pi + \lg n - \lg 1000 \\ d &= 200 \text{ мм} \quad \lg d = 2,3 \\ \lg \pi &= 0,5 \\ n &= 800 \text{ об/мин} \quad \lg n = 2,9 \\ \lg 1000 &= 3 \\ \lg v &= 2,3 + 0,5 + 2,9 - 3 = 2,7 \\ v &= 500 \text{ м/мин.} \end{aligned}$$

2) Расчет крутящего момента машины мощностью 40 кВт при числе оборотов 315 в минуту.

$$M_d = 973,4 \cdot \frac{N}{n} \approx 1000 \cdot \frac{N}{n},$$

где:

M_d — передаваемый крутящий момент в кгс·м;

N — мощность в кВт;

n — число оборотов в минуту.

$$\begin{aligned} \lg M_d &= \lg 1000 + \lg N - \lg n \\ \lg 1000 &= 3 \\ N &= 40 \text{ кВт} \quad \lg N = 1,6 \\ n &= 315 \text{ об/мин.} \quad \lg n = 2,5 \\ \lg M_d &= 3 + 1,6 - 2,5 = 2,1 \\ M_d &= 125 \text{ кгс·м} \end{aligned}$$

При подсчете величины крутящего момента по формуле $M_d = 973,4 \cdot \frac{N}{n}$ получается $M_d = 123,6 \text{ кгс·м}$, т. е. меньше на 1,1%.

Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

ГОСТ 8032—56

В нижеприведенной таблице сопоставлены величины крутящих моментов, приближенно подсчитанные по таблице рядов предпочтительных чисел, с величинами, подсчитанными по формуле $M_d = 973,4 \cdot \frac{N}{n}$. Для мощности N принята градация по 10-му ряду от 10 до 50 *квт.* Для чисел оборотов принята градация по 20-му ряду от 160 до 355. Мощности и числа оборотов в таблице условно расположены в возрастающем порядке для иллюстрации того, что если градации двух величин установлены по рядам предпочтительных чисел, то и для третьей величины, связанной с первыми двумя определенной зависимостью, также может быть установлен ряд предпочтительных чисел.

N <i>квт</i>		n <i>об/мин.</i>		M_d <i>кгс·м</i>			
Числа основ- ного ряда	\lg	Числа основ- ного ряда	\lg	\lg	Числа основ- ного ряда	Расчетн. $973,4 \cdot \frac{N}{n}$	Отклоне- ния от чисел основ- ного ряда в %
10	1,0	160	2,2	$3+1,0-2,2=1,8$	63	60,8	3,5
12,5	1,1	180	2,25	$3+1,1-2,25=1,85$	71	67,6	4,8
16	1,2	200	2,3	$3+1,2-2,3=1,9$	80	77,9	2,6
20	1,3	224	2,35	$3+1,3-2,35=1,95$	90	86,9	3,4
25	1,4	250	2,4	$3+1,4-2,4=2,0$	100	97,34	2,6
31,5	1,5	280	2,45	$3+1,5-2,45=2,05$	112	109,5	2,2
40	1,6	315	2,5	$3+1,6-2,5=2,1$	125	123,6	1,1
50	1,7	355	2,55	$3+1,7-2,55=2,15$	140	137,6	2,1

Новые государственные стандарты

Утверждены новые и пересмотрены действующие Государственные стандарты (ГОСТы и ОСТы) по следующим разделам, классам и группам.

ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

По горючим сланцам—впервые установлен ГОСТ 7917—56 на волжские (кашпирские, савельевские и озинские) горючие сланцы, предназначенные для стационарных котельных установок, оборудованных топками для пылевидного сжигания топлива.

По методам испытаний—утвержден ГОСТ 1137—56 на правила приемки по качеству ископаемых углей и горючих сланцев взамен ГОСТ 1916—42 в части пп. 1—17 и ГОСТ 1137—54. Одновременно установлен ГОСТ 1916—56 на методы испытаний контрольных проб для определения содержания видимой породы и мелочи в бурых и каменных углях, антраците и горючих сланцах взамен ГОСТ 1916—42 в части пп. 18—21.

По неметаллическим ископаемым—взамен стандарта 1951 г. установлен ГОСТ 2138—56 на формовочные пески.

НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

По жидкому и газообразному топливу—ГОСТ 5439—56 установлен на метод анализа на газоанализаторе типа ВТИ-2 природных и искусственных горючих газов взамен стандарта 1950 г.

По смазочным маслам—впервые принят ГОСТ 7916—56 на телеграфное масло, применяемое для смазывания телеграфных аппаратов.

По промышленным продуктам промышленного и бытового потребления—впервые утверждены ГОСТ 7914—56 на восковой состав для пластинчатых флегматизаторов и ГОСТ 7978—56 на метод качественного определения содержания тетраэтилсвинца в растворителях.

МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

По цветным металлам и сплавам—впервые утверждены ГОСТ 7980—56 на методы анализа золота и золотых сплавов и ГОСТ 7979—56 на методы анализа се-

ребра и серебряно-медных сплавов. Пересмотрены и установлены новые стандарты: ГОСТ 6835—56 на марки золота и золотых сплавов взамен стандарта 1954 г.; ГОСТ 849—56 на никель взамен стандарта 1949 г.; ГОСТ 3778—56 на свинец взамен стандарта 1947 г. и ГОСТ 634—56 на методы анализа никеля взамен стандарта 1950 г.

По трубам из цветных металлов и сплавов установлены новые стандарты: ГОСТ 2936—56 на радиаторные плоскоовальные бесшовные трубки взамен стандарта 1945 г. и ГОСТ 1947—56 на сортамент труб из алюминия и алюминиевых сплавов взамен стандарта 1952 г.

МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

По инструменту для обработки резанием—впервые утвержден ГОСТ 7943—56 на чистовые проточки для шлицевых отверстий с прямобочным профилем, предусматривающий технические условия.

По инструменту для ручных работ—пересмотрены и установлены новые стандарты на строительный инструмент: ГОСТ 7944—56 на кельмы, гладилки, отрезовки и лопатки взамен ГОСТ 2616—44, ГОСТ 2618—44, ГОСТ 2619—44, ОСТ 90078—40, ОСТ 90079—40, ОСТ 30081—40, ОСТ 90083—40 и ОСТ 90084—40; ГОСТ 7947—56 на кирочку и молоток-кирочку взамен ГОСТ 2309—54 в части молотка-кирочки, ОСТ 90029—39 и ОСТ 90030—39; ГОСТ 7946—56 на ковш-лопату взамен ОСТ 90065—40 в части ковша-лопаты и ОСТ 90066—40; ГОСТ 7945—56 на ковш штукатурный, взамен ОСТ 90065—40 в части ковша штукатурного и ОСТ 90067—40; ГОСТ 7949—56 на молоток штукатурный—форма и размеры—взамен ОСТ 90026—40 и ГОСТ 7948—56 на отвес взамен ОСТ 90064—40.

По измерительному инструменту—впервые утвержден ГОСТ 7951—56 на допуски калибров для зубчатых (шлицевых) соединений с прямобочным профилем.

По геологоразведочному оборудованию—впервые установлен ГОСТ 7959—56 на основные па-

раметры шпиндельных станков для геологоразведочного бурения общего назначения. По машинам и оборудованию для нефтедобывающей промышленности—ГОСТ 7918—56 утвержден на замки для бурильных труб колонкового геологоразведочного бурения.

По машинам и оборудованию для металлургической и литейной промышленности—впервые установлены: ГОСТ 7999—56 на основные размеры рабочих поверхностей подшипников жидкостного трения прокатных станов и ГОСТ 7928—56 на основные параметры и размеры машин для литья под давлением с вертикальной холодной камерой пресования.

По машинам и оборудованию для полиграфической промышленности—утверждены: ГОСТ 62—56 на бумагорезальные одноножевые машины взамен ГОСТ 62—40 и ГОСТ 7996—56 на печатно-позолотные прессы взамен ГОСТ 978—41 в части позолотных пресов.

По машинам для перемещения газов и жидкостей—ГОСТ 935—56 установлен на ручные пожарные насосы взамен стандарта 1941 г.

По подъемно-транспортному оборудованию—впервые утверждены: ГОСТ 7994—56 на порталные электрические краны грузоподъемностью до 15 т и ГОСТ 7910—56 на типы и основные параметры автопогрузчиков.

По сельскохозяйственным машинам—ГОСТ 1053—56 установлен на зубья молотильных устройств зерновых молотилок и комбайнов взамен ГОСТ 1053—51.

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ТАРА

По грузовым автомобилям—впервые установлен ГОСТ 7924—56 на грузовой автомобиль-самосвал ГАЗ-93.

По автотранспортным двигателям и деталям к ним—взамен ОСТ 20103 утвержден ГОСТ 7929—56 на блоки цилиндров тракторных двигателей, предусматривающий технические условия.

По судовым механизмам—впервые утвержден ГОСТ 7958—56 на типы и основные параметры центробежных насосов общесудовых систем.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

По терминам и обозначениям—утвержден ГОСТ 5461—56 на систему обозначений ионных приборов по группе электронных электровакуумных и кристаллических приборов взамен стандарта 1950 г.

По изоляторам—впервые установлен ГОСТ 7997—56 на фарфоровые линейные штыревые высоковольтные изоляторы.

По электронагревательным приборам—утвержден взамен стандарта 1941 г. ГОСТ 303—56 на электронагревательные бытовые переносные приборы, предусматривающий общие технические требования.

По арматуре для воздушных линий электропередачи—ГОСТ 2740—56 утвержден на гасители вибрации (демпферы) взамен стандарта 1944 г.

По электрическим осветительным лампам—утвержден ГОСТ 1608—56 на электрические судовые лампы накаливания взамен стандарта 1947 г.

По радиолампам—впервые утверждены стандарты на тиратроны для устройств широкого применения: ГОСТ 7952—56 на тиратрон типа ТГ1-2, 5/4; ГОСТ 7953—56 на тиратрон типа ТГ1-5/3; ГОСТ 7954—56 на тиратрон типа ТР1-5/2; ГОСТ 7955—56 на тиратрон типа ТР1-6/15; ГОСТ 7956—56 на тиратрон типа ТР1-40/15.

По телефонным устройствам—впервые утвержден ГОСТ 7915—56 на электромагнитные реле постоянного тока для коммутации цепей высокой частоты (от 0,01 до 50 МГц), предусматривающий общие технические требования. ГОСТ 104—56 утвержден взамен стандарта 1941 г. на телефонные распределительные шкафы в нишах.

СИЛИКАТНО-КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По химико-лабораторным стеклянным изделиям—ГОСТ 7995—56 установлен на краны соединительные стеклянные для лабораторной стеклянной посуды и аппаратуры взамен ОСТ НКТП 6164/208, ОСТ НКТП 6165/209 и ОСТ НКТП 6166/210.

По огнеупорным изделиям—впервые установлен ГОСТ 7940—56 на огнеупорные изделия для топков паровозов.

ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ЦЕЛЛЮЛОЗА. БУМАГА. КАРТОН

По бумаге—пересмотрены и установлены новые стандарты: ГОСТ 597—56 на чертежную бумагу взамен стандарта 1941 г.; ГОСТ 876—56 на патронную бумагу взамен стандарта 1944 г.; ГОСТ 2995—56 на тонкий специальный пергамент взамен ГОСТ 2995—45.

По картону—установлены новые стандарты: ГОСТ 7950—56 на переплетный картон взамен ОСТ НКЛес 8171/126 в части переплетного картона, ГОСТ 4996—49 и ГОСТ 5523—50; ГОСТ 2824—56 на электроизоляционный картон взамен стандарта 1945 г. и ГОСТ 7933—56 на коробочный картон взамен ОСТ НКЛес 8171/126 в части коробочного картона и ОСТ НКЛес 226.

ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ И РЕЗИНО-АСБЕСТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

По солям—ГОСТ 596—56 на сернистый плавный технический натрий взамен стандарта 1941 г.

По удобрениям—впервые установлен ГОСТ 1780—56 на цианамид кальция.

По средствам борьбы с вредителями сельского хозяйства—ГОСТ 452—56 установлен на цианплав (черный цианид) взамен стандарта 1941 г.

По органическим химическим продуктам—впервые установлен ГОСТ 7927—56 на ксантогенаты калия бутиловый и этиловый.

По красителям—впервые утвержден ГОСТ 7998—56 на органический краситель—кубовый ярко-фиолетовый К в порошке для крашения. Пересмотрены ОСТ 10943—40 и ОСТ 11995—39 и взамен их установлен ГОСТ 7925—56 на метод сравнительного окрашивания прямыми, кислотными и протравными для шерсти красителями.

По лакам и эмалям—установлены: ГОСТ 64—56 на эмали общего потребления для внутренних работ взамен ГОСТ 64—40 и ОСТ НКТП 8296/1487; ГОСТ 901—56 на бакелитовые лаки.

По органическим растворителям, олифам и грунтовкам—установлен ГОСТ 7931—56 на натуральную льняную и конопляную олифу; взамен ОСТ НКПП 520 и ОСТ 964.

По пластическим массам органического происхождения—ГОСТ 4648—56 утвержден на методы

определения предела прочности при статическом изгибе взамен стандарта 1949 г.

По коксохимическим продуктам—утвержден ГОСТ 1720—56 на технический каменноугольный антрацит взамен стандарта 1942 г. Впервые утвержден ГОСТ 7922—56 на каменноугольные тяжёлые пиридиновые основания. ГОСТ 4492—56 утвержден на каменноугольную смолу взамен стандарта 1948 г.

По реактивам—впервые утвержден стандарт ГОСТ 7923—56 на органический реактив хингидрон.

По методам испытаний резины и резиновых изделий—взамен ОСТ 36505 в части разделов А, Б и раздела В—подраздел 1—9 установлен ГОСТ 7926—56 на правила приемки, отбор проб и методы испытаний резины для низа обуви. Впервые утвержден ГОСТ 7912—56 на методы определения температуры хрупкости резины.

ТЕКСТИЛЬНЫЕ И КОЖЕВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

По методам испытаний текстильных тканей—утвержден ГОСТ 3814—56 на методы определения сминаемости, раздвигаемости и осыпаемости взамен стандарта 1947 г.

По швейным изделиям—утвержден ГОСТ 7986—56 на плащ-пальто взамен ОСТ 38007.

По трикотажным изделиям—ГОСТ 6013—56 установлен на размеры, технические требования и сортность чулок и носок, вырабатываемых на котловых машинах взамен ГОСТ 6013—54 и ГОСТ 4123—52.

По хлопчатобумажным тканям—впервые установлен ГОСТ 7913—56 на нормы прочности окрасок хлопчатобумажных тканей.

По шерстяным тканям—ГОСТ 2846—56 установлен на нормы прочности окрасок чистошерстяных и полушерстяных (смешанных) тканей ведомственного назначения взамен стандарта 1945 г.

По чистошерстяным тканям—установлены новые стандарты, предусматривающие ассортимент и технические условия: ГОСТ 7911—56 на камвольные ткани—трико и шевит взамен ОСТ 30014—40 в части трико, серж, брейдфорд и ОСТ 30162—40; ГОСТ 6069—56 на тонкосуконные пальтовые ткани взамен ГОСТ 6069—51 и ОСТ 30205—40 в части арт. 114 полугрубого.

ПИЩЕВЫЕ И ВКУСОВЫЕ ПРОДУКТЫ

По мясу и мясoproдуктам—ГОСТ 3739—56 установлен на фасованное мясо взамен стандарта 1947 г.

По мясным и мясорастительным консервам — установлены новые стандарты на следующие виды мясных консервов: ГОСТ 698—56 на баранину тушеную взамен стандарта 1955 г.; ГОСТ 5283—56 на говядину отварную в собственном соку взамен стандарта 1954 г.; ГОСТ 5284—56 на тушеную говядину взамен стандарта 1955 г.; ГОСТ 7987—56 на туляш говяжий и гуляш бараний взамен ОСТ НКММП 56; ГОСТ 7988—56 на мозги жареные взамен ОСТ НКММП 44; ГОСТ 7989—56 на мясо жареное взамен ОСТ НКММП 30; ГОСТ 7990—56 на почки в томатном соусе взамен ОСТ НКММП 45; ГОСТ 7991—56 на рагу куриное в желе, взамен ОСТ НКПП 473; ГОСТ 697—56 на свинину тушеную, взамен стандарта 1955 г.; ГОСТ 608—56 на филе куриное в желе взамен стандарта 1941 г.; ГОСТ 7993—56 на языки в желе, взамен ОСТ НКММП 32. По мясорастительным консервам ГОСТ 7992—56 утвержден на солянку свиную взамен ОСТ НКММП 46.

По растительным консервам, варенью, компотам и концентратам—впервые утвержден ГОСТ 7962—56 на консервы «Пюре плодовое и ягодное». Взамен ОСТ НКПП 554 утвержден ГОСТ 7961—56 на консервы «Пюре из шпината или щавеля». ГОСТ 7960—56 утвержден на полуфабрикат «Консервированное пюре плодовое и ягодное» взамен ОСТ НКПП 510 и ГОСТ 937—56 на консервы «Сок томатный натуральный» взамен стандарта 1941 г. ГОСТ 1016—56 установлен на консервы «Овощи фаршированные и соте в томатном соусе» взамен стандарта 1941 г.

По методам испытаний плодово-овощных продуктов—взамен ОСТ НКПП 559 в части методов испытаний сушеных фруктов и ГОСТ 1750—49 утвержден ГОСТ 1750—56 на правила приемки, методы испытаний, упаковку и маркировку сушеных фруктов.

По растительным маслам—ГОСТ 7981—56 установлен на арахисовое масло взамен ОСТ 3669.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ

По смазочным материалам для приборов—впервые установлены: ГОСТ 7935—56 на масла часовые общего назначения; ГОСТ 7936—56 на смазки часовые общего назначения и ГОСТ 7934—56 на методы испытаний часовых масел и смазок.

По приборам для измерения давлений—впервые установлен ГОСТ 7911—56 на манометры, мановакуумметры и вакуумметры самопишущие с дисковой диаграммой.

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ. ПРЕДМЕТЫ САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ

По парфюмерно-косметическим товарам—впервые установлены: ГОСТ 7982—56 на духи; ГОСТ 7983—56 на зубную пасту; ГОСТ 7984—56 на одеколон и ГОСТ 7985—56 на пудру.

По лекарственно-техническому сырью—ГОСТ 4812—56 установлен на чайный куст (формовочный материал) взамен стандарта 1949 г.

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

По овощам—установлены новые стандарты на следующие виды свежих овощей: ГОСТ 7963—56 на баклажаны взамен ОСТ КЗ СНК 5493/23; ГОСТ 7965—56 на горох-лопаточки взамен ОСТ КЗ СНК 5701/93; ГОСТ 7967—56 на краснокочанную капусту вза-

мен ОСТ КЗ СНК 5701/93; ГОСТ 7968—56 на цветную капусту взамен ОСТ КЗ СНК 5702/94; ГОСТ 7970—56 на горький перец взамен ОСТ КЗ СНК 5435/25; ГОСТ 7971—56 на сладкий перец взамен ОСТ КЗ СНК 5494/24; ГОСТ 7976—56 на фасоль-стручки взамен ОСТ КЗ СНК 5498/28 и ГОСТ 7977—56 на чеснок взамен ОСТ КЗ СНК 5708/97.

По корнеплодам и клубнеплодам утверждены новые стандарты на следующие виды свежих овощей: ГОСТ 7964—56 на столовую брюкву взамен ОСТ КЗ СНК 5558/49; ГОСТ 7969—56 на пастернак взамен ОСТ КЗ СНК 5556/47; ГОСТ 7972—56 на петрушку корневую взамен ОСТ КЗ СНК 5554/45; ГОСТ 7973—56 на столовую репу взамен ОСТ КЗ СНК 5557/48; ГОСТ 7974—56 на сельдерей корневой взамен ОСТ КЗ СНК 5555/46.

По бахчевым культурам—установлены стандарты на следующие свежие культуры: ГОСТ 7966—56 на кабачки взамен ОСТ КЗ СНК 8287/238 и ГОСТ 7975—56 на столовую тыкву взамен ОСТ КЗ СНК 5735/102.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

По физике и механике—ГОСТ 7932—56 утвержден на световые единицы взамен ОСТ 4891.

ИЗДЕЛИЯ КУЛЬТУРНО- БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ

По посудохозяйственным товарам—впервые утвержден ГОСТ 7957—56 на фитили для керосиновых ламп.

По принадлежностям для письма—ГОСТ 5749—56 установлен на автоматические перьевые ручки взамен стандарта 1951 г.

По принадлежностям для стрелкового спорта—взамен ОСТ 40168 утвержден ГОСТ 7921—56 на охотничьи металлические гильзы.

ИНОСТРАННАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

В библиотеку ВНИИ Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР поступили в апреле—мае 1956 г. следующие иностранные стандарты:

А. ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

STAS 303-55	Брикеты из углей бассейна Валя Жиулуй. Румыния
STAS 4842-55	Угли бассейна Валя Жиулуй. Румыния
CSN от 44 1440-56 до 44 1443-56 STAS 2678-55 STAS 4888-55	Угли бурые северочешского района. Чехословакия
CSN 72 1914-56	Бокситы бихорские. Румыния
CSN 72 1592-55	Каолин харгитский мытый. Румыния
CSN 72 1531-55	Шпат и шпатовое сырье. Чехословакия
	Бетонит для формовочных работ. Чехословакия
	Пески формовочные. Чехословакия

Б. НЕФТЯНЫЕ ПРОДУКТЫ

DIN 51500-55	Смазки. Определения и основные понятия. Германия
JUS B.H2.222-55 CSN 65 6506-55 CSN 65 6519-55	Топливо жидкое. Бензин (октановое число 74). Югославия
JUS B.H2.430-55 CSN 65 6198-55	Топливо дизельное. Чехословакия
JUS B.H8.010-55 BS 2637-38-56	Топливо авиационное. Чехословакия
SI 152-55	Топливо жидкое. Топливо нефтяное специальное. Югославия
CSN 65 6649-55	Топливо газообразное. Метод определения фактических смол. Чехословакия
JUS B.H3.437-55 JUS B.H3.433-55 и B.H3.434-55 STAS 385-55 JUS от B.H3.270-55 до B.H3.272-55 JUS B.H3.273-55 и B.H3.274-55	Топливо жидкое и бензин специальные. Методы отбора проб и испытаний. Югославия
	Топливо моторное. Методы определения детонационных характеристик (моторный метод). Англия
	Масло смазочное для автомобильных двигателей. Израиль
	Масла смазочные для дизельных двигателей. Чехословакия
	Масло для бурового инструмента. Югославия
	Масла сернистые легкие и тяжелые для режущего инструмента. Югославия
	Масла цилиндры. Румыния
	Смазки жидкие легкоплавкие и среднеплавкие для зубчатых колес. Югославия
	Смазки полужидкие тугоплавкие для зубчатых колес. Югославия

JUS
B. H3.564-55
CSN 65 6948-55

JUS
B.H3.562-55
и B.H3.563-55
JUS
B.H3.537-55
JUS
B.H3.539-55
JUS
B.H3.531-55
и B.H3.532-55
BS 245-56

IS 702-55

N 1013-55

DIN от 51 570-55
до 51 572-55

В. МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

CSN 42 0704-55	Металлография. Снимки, увеличения, размеры и обозначения. Чехословакия
DIN 1333-56	Металлургия. Сокращенные знаки для профилей, штанг и т. д. Германия
JUS C.B0.002-55 JUS C.T3.001-55 JUS C.T3.011-55 JUS C.T3.051-55 BS 2633-56	Сталь. Терминология. Югославия
BS 2642-55	Сварка металлов. Определение и термины. Югославия
JUS C.H3.011-54 STAS 4829-55	Сварка металлов. Обозначение сварки на чертежах. Югославия
JIS H8 601-55	Сварка металлов. Швы сварные. Испытания. Югославия
CSN 42 0010-55	Сварка электродуговая стальных трубопроводов и их соединений для перемещаемых жидкостей. Англия
CSN 42 0012-55 л.1—13	Сварка электродуговая конструкционной стали. Общие требования. Англия
	Электроды стальные для дуговой сварки. Югославия
	Электроды угольные для черной металлургии. Румыния
	Покрытия защитные изделий из алюминия и алюминиевых сплавов. Япония
	Стали. Отличительная окраска. Общие положения. Чехословакия
	Стали. Отличительная окраска. Оттенки цветных полей. Чехословакия

Смазка кальциевая средняя. Югославия
Смазки консистентные (температура каплепадения не ниже 200°C). Чехословакия
Смазки натриевые легкие. Югославия

Смазка натриевая для шарикоподшипников. Югославия
Смазка натриевая в брикетах. Югославия
Смазки натриевые и натрий-кальциевые мягкие и средние. Югославия
Бензин растворитель для лакокрасочной промышленности (уайт-спирит). Технические условия. Англия
Битумы нефтяные пористые для строительных и др. промышленных целей. Индия
Битумы. Технические условия и методы испытаний. Голландия
Парафины. Методы испытаний. Германия

CSN 42 1123-55	Чугун зеркальный доменный. Технические условия. Чехословакия	CSN 42 1419-55	миния и алюминиевых сплавов. Англия
CSN 42 2215-55	Чугун зеркальный доменный. Химический состав. Чехословакия	STAS 291-55	Прутки из алюминия и алюминиевых сплавов. Чехословакия
CSN 42 1125-55	Ферромарганец доменный. Технические условия. Чехословакия	STAS 292-55	Прутки латунные круглые. Румыния
CSN 42 2220-55	Ферромарганец доменный. Химический состав. Чехословакия	STAS 293-55	Прутки латунные квадратные. Румыния
JUS C.K6.020-55	Сталь круглая горячекатаная. Югославия	STAS 392-55	Прутки латунные шестигранные. Румыния
CSN 42 0120-55	Сталь ленточная холоднокатаная освинцованная. Технические условия. Чехословакия	JUS C.D3.500-55 BS 1476-55	Прутки медные прямоугольные. Румыния
JUS C.K5.020-55	Сталь листовая горячекатаная магнитная для электрических машин и аппаратов. Югославия	N 1558-56	Прутки медные тянутые. Размеры и допуски. Югославия
CSN 42 0130-55	Сталь листовая луженая. Технические условия. Чехословакия	V 1472-56	Прутки, стержни и профили из деформируемого алюминия и алюминиевых сплавов. Англия
JUS C.B4.014-55	Сталь листовая углеродистая для сосудов под давлением. Югославия	CSN 42 0260-55	Трубопроводы судовые. Минимальная толщина стенок. Голландия
JIS G 4301-55 DIN 997-56	Стали нержавеющие. Япония	JIS G 3436-55	Трубы бесшовные из хромоникелевой стали. Голландия
DIN 998-56	Сталь полосовая и сортовая. Сортамент. Германия	CSN 13 1020-55	Трубы бурильные с муфтами для разведочного ударного бурения. Технические условия. Чехословакия
DIN 999-56	Сталь угловая неравнобокая. Германия	CSN 42 1420-56	Трубы из углеродистой стали и стальных сплавов для паровых котлов. Япония
JIS G 3123-55	Сталь угловая равнобокая. Германия	JUS C.D5.500-55 BS 1474-55	Трубы стальные бесшовные для трубопроводов. Чехословакия
JIS H 2102-55	Сталь холоднокатаная для болтов, винтов, шпирделей и др. Япония	SIS 126300-40	Трубки из алюминия и алюминиевых сплавов. Чехословакия
JIS H 2110-55	Алюминий первичный в чушках. Япония	STAS 523-55	Трубки медные тянутые. Размеры и допуски. Югославия
BS 1472-55	Алюминий первичный в чушках для электротехнических целей. Япония	DIN 1754-56	Трубы круглые и фасонные из деформируемого алюминия и алюминиевых сплавов. Англия
STAS 2674-51 STAS 2675-51 STAS 290-55	Поковки и слитки из деформируемого алюминия и алюминиевых сплавов для общих технических целей. Англия	BS 1471-55	Трубы медные бесшовные круглые. Швеция
JUS C.D3.700-55	Диски латунные. Румыния	BS 602-56 и 1085-56	Трубы медные тянутые круглые. Румыния
BS 1477-55	Диски алюминиевые. Румыния	DIN 4669-56 л.1	Трубы медные цельнотянутые для контактных реле. Германия
BS 1470-55	Ленты латунные. Румыния	JUS от C.B6.110-55 до C.B6.112-55 CSN 42 1418-55	Трубы твердотянутые из деформируемого алюминия и алюминиевых сплавов. Англия
JUS C.D3.500-55 STAS 289-55	Ленты медные холоднокатаные. Размеры и допуски. Югославия	JUS C.D6.500-55 BS 1475-55	Трубы свинцовые для общих технических целей (кроме химической промышленности). Англия
BS 1449-56	Листы из деформируемого алюминия и алюминиевых сплавов для общих технических целей. Англия	DIN 4195-56 л.	Баллоны стальные. Основания с катковым щитом. Германия
JUS C.E4.020-55 STAS 2861-55	Листы и ленты из деформируемого алюминия и алюминиевых сплавов. Англия	JUS C.J3.011-55	Проволока стальная. Размеры и допуски. Югославия
BS 1473-55	Листы медные холоднокатаные. Размеры и допуски. Югославия		Проволока круглая и фасонная из алюминия и алюминиевых сплавов. Чехословакия
	Листы латунные. Румыния		Проволока медная тянутая круглая. Размеры и допуски. Югославия
	Листы, сутунки и штрипсы стальные для автомобильной промышленности и для общих технических целей. Англия		Проволока сварочная из деформируемого алюминия и алюминиевых сплавов. Англия
	Листы цинковые. Югославия		Сита, Текстильная ситовая ткань. Германия
	Прутки бронзовые литые. Румыния		Отливки из углеродистой стали. Югославия
	Прутки для заклепок, болтов и винтов из деформируемого алю-		

J159778

Подписано к печати 31/VIII 1956 г.

10,44 уч.—изд. л.

Тираж 6.700

Формат бумаги 84×108 1/16

3 бум. л.

9,84 п. л.

Зак. 1779

Тип. «Московский печатник» Москва, Лялин пер., 6.

Цена 7 руб.

ОТКРЫТ ПРИЕМ ПОДПИСКИ

на 1957 год

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

**ОРГАН КОМИТЕТА СТАНДАРТОВ, МЕР И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР**

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

Подписная цена

на 12 месяцев — 42 руб.

на 6 месяцев — 21 руб.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: в городских и районных отделениях Союзпечати, конторах, отделениях и агентствах связи, а также общественными уполномоченными по подписке на фабриках, заводах, в институтах и учреждениях.

СВОЕВРЕМЕННО ОФОРМЛЯЙТЕ ПОДПИСКУ

*Государственное издательство
стандартов „Стандартгиз“*